

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant(s): Hiroyuki OGINO

Group Art Unit: TBA

Serial No.: 10/730,786

Examiner: TBA

Filed: December 8, 2003

For: AUTOMATIC FOCUSING APPARATUS

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55, applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application(s):

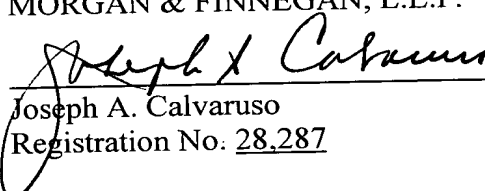
Application(s) filed in: Japan
In the name of: Canon Kabushiki Kaisha
Serial No(s): 2002-358595
Filing Date(s): December 10, 2002

- ☒ Pursuant to the Claim to Priority, applicant(s) submit(s) a duly certified copy of said foreign application.
- ☐ A duly certified copy of said foreign application is in the file of application Serial No. _____, filed _____.

Dated: March 4, 2004

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

By:


Joseph A. Calvaruso
Registration No: 28,287

Correspondence Address:
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, NY 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile



Docket No. 1232-5223

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Hiroyuki OGINO

Group Art Unit: TBA

Serial No.: 10/730,786

Examiner: TBA

Filed: December 8, 2003

For: AUTOMATIC FOCUSING APPARATUS

CERTIFICATE OF MAILING (37 C.F.R. §1.8(a))

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

I hereby certify that the attached:

1. Claim to Convention Priority w/ document
2. Certificate of Mailing
3. Return postcard receipt

along with any paper(s) referred to as being attached or enclosed and this Certificate of Mailing are being deposited with the United States Postal Service on date shown below with sufficient postage as first-class mail in an envelope addressed to the: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: March 5, 2004

By: _____

Helen Tiger

Correspondence Address:

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, NY 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 1 0 日
Date of Application:

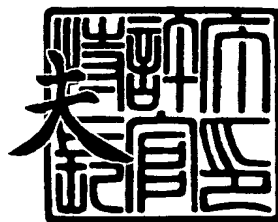
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 5 8 5 9 5
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 5 8 5 9 5]

出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 月 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 224690

【提出日】 平成14年12月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/00

【発明の名称】 自動合焦装置

【請求項の数】 1

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 荻野 宏幸

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100090273

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 國分 孝悦

 【電話番号】 03-3590-8901

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 035493

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9705348

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 自動合焦装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被写体像の焦点調節を行うフォーカスレンズと、
前記フォーカスレンズを駆動するフォーカスレンズ駆動手段と、
前記フォーカスレンズによって結像された被写体像を電気信号に変換する光電変換手段と、

前記光電変換手段の出力信号から被写体の輝度の高周波成分を表わす信号を抽出する抽出手段と、

前記フォーカスレンズを合焦可能範囲内において所定ステップで駆動しながら各ステップ位置毎に前記抽出手段の出力を記憶し、前記記憶した前記抽出手段の出力が最大になるピントピーク位置を抽出するスキャン動作を行い、前記スキャン動作によって得られた前記ピントピーク位置へ前記フォーカスレンズを駆動する制御手段とを備え、

前記制御手段は、撮影を指示する指示手段の状態に応じて前記スキャン動作の回数を変えることを特徴とする自動合焦装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子スチルカメラなどの画像記録装置に用いて好適な自動合焦装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来から、電子スチルカメラやビデオカメラなどでは、CCDなどの撮像素子から得られる輝度信号の高域成分が最大になるレンズ位置を合焦位置とする方式において、フォーカスレンズを動かしながら撮像素子から得られる輝度信号の高域成分（焦点評価値）を取得し、焦点評価値が増加する方向にフォーカスレンズを移動して焦点評価値が最大になる位置を合焦位置とする山登り方式や、測距範囲の全域にわたりフォーカスレンズを駆動しながら焦点評価値を記憶していき、

記憶した値の最大値に相当するフォーカスレンズ位置を合焦位置とする全域スキャン方式が知られている。

【0003】

これらの方式では通常、図15に示すように撮影画面に対して中央部分を測距エリアとし、この範囲内の被写体に対して焦点評価値が最大になるフォーカスレンズ位置を合焦位置としている。このようにして得られたフォーカスレンズ位置と焦点評価値の関係は図16に示すような山の形になる。

【0004】

特許文献1には、前述の測距範囲の全域にわたってフォーカスレンズを移動しながら焦点評価値を記憶していく方式における一例が示されている。これはフォーカスレンズを無限端から至近端まで粗いステップで移動し、各ステップにおける焦点評価値を取得し、取得した焦点評価値の中で最大のものに対応するフォーカスレンズ位置の近傍を細かいステップで移動し各ステップにおける焦点評価値を取得する、というものである。

【0005】

また、特許文献2には、フォーカスレンズを第1の駆動量単位でステップ送りしながら合焦点を検出する第1の合焦検出手段と、フォーカスレンズを前記第1の駆動量よりも小さい第2の駆動量単位でステップ送りしながら合焦点を検出する第2の合焦検出手段とを有し、通常撮影モード時は第1の合焦検出手段によって検出を行い、高画質モード時は第1の合焦検出手段によって検出された合焦点を含む所定の範囲で第2の合焦点検出手段を動作させることによって検出された合焦点にフォーカスレンズを位置決めする撮像装置が開示されている。

【0006】

【特許文献1】

特許第2708904号明細書

【特許文献2】

特開平10-257377号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特許文献 1 に開示された方式では、1 回の合焦動作において 2 回スキャンを行うためすばやく合焦動作を完了させたい場合に不都合となっていた。

【0008】

また、特許文献 2 に開示された方式では、撮影モードを切り替えることによって合焦検出動作が変わるので、すばやく合焦動作を完了させたい場合と合焦精度を高めたい場合とで撮影モードを切り替えなければならず、操作が煩雑になっていた。

【0009】

本発明は前記のような点に鑑みてなされたものであり、合焦精度を重視する場合と速写性を重視する場合の両方において最適な自動合焦動作を実行可能とすることを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明の自動合焦装置は、被写体像の焦点調節を行うフォーカスレンズと、前記フォーカスレンズを駆動するフォーカスレンズ駆動手段と、前記フォーカスレンズによって結像された被写体像を電気信号に変換する光電変換手段と、前記光電変換手段の出力信号から被写体の輝度の高周波成分を表わす信号を抽出する抽出手段と、前記フォーカスレンズを合焦可能範囲内において所定ステップで駆動しながら各ステップ位置毎に前記抽出手段の出力を記憶し、前記記憶した前記抽出手段の出力が最大になるピントピーク位置を抽出するスキャン動作を行い、前記スキャン動作によって得られた前記ピントピーク位置へ前記フォーカスレンズを駆動する制御手段とを備え、前記制御手段は、撮影を指示する指示手段の状態に応じて前記スキャン動作の回数を変える点に特徴を有する。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明の自動合焦装置の好適な実施の形態について説明する。

【0012】

(第1の実施の形態)

図1は本発明の自動合焦装置を適用した画像記録装置である電子カメラのブロック図である。101は後述する撮像素子112上に焦点を合わせるためのフォーカスレンズ、102はフォーカスレンズ101の初期位置を検出するフォトインタラプタ、103はフォーカスレンズ101を駆動するモータ、104はモータ103に駆動信号を入力してフォーカスレンズ101を動かすフォーカスレンズ駆動回路である。

【0013】

105は絞り及びシャッタなどの光量制御部材、106は絞り・シャッタ105を駆動するモータ、107はモータ106に駆動信号を入力して絞り・シャッタ105を動かす絞り・シャッタ駆動回路である。

【0014】

108は撮影レンズの焦点距離を変更するズームレンズ、109はズームレンズ108の初期位置を検出するフォトインタラプタ、110はズームレンズ108を駆動するモータ、111はモータ110に駆動信号を入力してズームレンズ108を動かすズームレンズ駆動回路である。

【0015】

112は被写体からの反射光を電気信号に変換する撮像素子、113は撮像素子112から出力されるアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器、114は撮像素子112やA/D変換器113を動作させるために必要なタイミング信号を発生するタイミング信号発生回路（以下、TGとする）である。

【0016】

115はA/D変換器113から入力された画像データに所定の処理を施す画像処理プロセッサ、116は画像処理プロセッサ115で処理された画像データを一時的に記憶するバッファメモリ、117は後述する記録媒体118との接続のためのインターフェース、118はメモリカードやハードディスクなどの記録媒体である。

【0017】

119は撮影シーケンスなどシステムを制御するためのマイクロコントローラ

(以下、CPUとする)である。

【0018】

120はズーム動作の開始及び停止を指示する信号をCPU119に入力するズームSW、121はAF(Automatic Focusing)やAE(Automatic Exposure)等の撮影スタンバイ動作を行うためのスタンバイスイッチ(以下、SW1とする)、122は撮影スタンバイスイッチ121の操作後、撮影及び記録動作を行うための撮影スイッチ(以下、SW2とする)、123はシステムに電源を投入するためのメインスイッチ、124はカメラの動作モードを設定するモードスイッチである。

【0019】

125はCPU119で実行されるプログラムが記憶されているプログラムメモリ、126はCPU119がプログラムメモリ125に記憶されているプログラムに従って処理を行う際に必要な各種データを書き込み及び読み出しするワークメモリである。

【0020】

127はカメラの動作状態や各種警告表示を行う操作表示部、128は画像を表示する電子ビューファインダ(以下、EVFとする)である。

【0021】

次に図2のフローチャートを参照して、本実施の形態の画像記録装置での基本的な動作について説明する。まずステップS201ではSW1の状態を判定し、ONであればステップS205へ進み、そうでなければステップS202へ進む。

【0022】

ステップS202では絞り105やシャッタースピードを制御してEVF128に表示される画像の明るさが適正になるようAE動作を行う。ステップS203では光源の色温度によらずEVF128に表示される画像が適切な色バランスになるようオートホワイトバランス(AWB)動作を行う。ステップS204では撮像素子112から読み出した画像信号に所定の処理を施してEVF128へ表示する。

【0023】

ステップS205では後述する手順に従って撮影処理を行う。

【0024】

図3は図2におけるステップS205の撮影処理を説明するフローチャートである。ステップS301では本露光用AE動作を行う。ステップS302では後述する手順に従って本露光用AF動作を行う。ステップS303ではSW2の状態を判定し、ONであればステップS305へ進み、そうでなければステップS304へ進む。

【0025】

ステップS304ではSW1の状態を判定し、ONであればステップS303へ進み、そうでなければ撮影処理を抜ける。

【0026】

ステップS305では撮像素子112への露光を行う。ステップS306では撮像素子112に蓄積されたデータを読み出す。ステップS307ではA/D変換器113を使って撮像素子112から読み出したアナログ信号をデジタル信号に変換する。ステップS308では画像処理プロセッサ115を使って各種画像処理を行う。ステップS309ではステップS308で処理した画像をJPEGなどのフォーマットにしたがって圧縮する。ステップS310ではステップS309で圧縮したデータを記録媒体インターフェース117を介してカメラ本体に装着されたメモリカードなどの記録媒体118へ転送する。

【0027】

図4、5は図3におけるステップS302の本露光用AF動作を説明するフローチャートである。ステップS401ではスキャン実行回数を0に初期化する。このスキャン実行回数とは複数回のスキャンを行う中で、現在のスキャンが何回目のものであるかを示すものである。

【0028】

ステップS402ではSW2の状態を判定し、ONであればステップS403へ、そうでなければステップS405へ進む。

【0029】

ステップS 4 0 3では全スキャン回数を1に設定する。この全スキャン回数とは1回のA F動作中に何回スキャンを行うかを示すものである。ステップS 4 0 4ではスキャン間隔をS 1に設定する。このS 1の設定の仕方は後述する。

【0030】

ステップS 4 0 5では全スキャン回数を2に設定する。ステップS 4 0 6ではスキャン間隔をS 2に設定する。このS 2の設定の仕方も後述する。

【0031】

ステップS 4 0 7ではスキャン開始位置をP S 1に設定する。ステップS 4 0 8ではスキャン終了位置をP E 1に設定する。P S 1、P E 1の設定の仕方は後述する。ステップS 4 0 9ではスキャン実行回数に1を加える。

【0032】

図5に説明を続けると、ステップS 4 1 0ではフォーカスレンズ1 0 1をスキャン開始位置へ移動する。ここでスキャン開始位置はステップS 4 0 7で設定されたP S 1又は後述するステップS 4 2 1で設定されるP S 2である。

【0033】

ステップS 4 1 1ではデータ取得インデックスを0に初期化する。このデータ取得インデックスとはデータの取得数及び取得されたデータの順番を示すものである。

【0034】

ステップS 4 1 2では撮像素子1 1 2から読み出されたアナログ映像信号をA / D変換器1 1 3を使ってデジタル信号に変換し、その出力を画像処理プロセッサ1 1 5において輝度信号の高周波成分を抽出し、これを焦点評価値としてワークメモリ1 2 6に記憶する。

【0035】

ステップS 4 1 3ではフォーカスレンズ1 0 1の現在位置を取得しワークメモリ1 2 6に記憶する。

【0036】

ステップS 4 1 4ではデータ取得インデックスに1を加える。ステップS 4 1 2で取得した焦点評価値及びステップS 4 1 3で取得したフォーカスレンズ位置

の各データはデータ取得インデックスによって関連付けられている。例えば3番目に取得した焦点評価値は3番目に取得したフォーカスレンズ位置における焦点評価値であり、その時のデータ取得インデックスは3である、といった具合である。

【0037】

ステップS415ではフォーカスレンズ101の現在位置がスキャン終了位置に等しいかどうか判定し、等しければステップS417へ、そうでなければステップS416へ進む。ここでスキャン終了位置はステップS408で設定されたPE1又は後述するステップS422で設定されるPE2である。

【0038】

ステップS416ではフォーカスレンズ101をスキャン間隔分だけスキャン終了位置に向かって移動しステップS412へ進む。ここでスキャン間隔はステップS404又はステップS406もしくは後述するステップS420で設定されるものである。

【0039】

ステップS417ではステップS412においてワークメモリ126に記憶された焦点評価値のうち最大のものを抽出し、抽出された焦点評価値と同じデータ取得インデックスで関連付けられているフォーカスレンズ位置、すなわち焦点評価値のピークを示すフォーカスレンズ位置を算出する。

【0040】

ステップS418ではスキャン実行回数がステップS403又はステップS405で設定された全スキャン回数と等しいかどうか判定し、等しければステップS419へ、そうでなければステップS420へ進む。

【0041】

ステップS419ではステップS417で算出されたピーク位置へフォーカスレンズ101を移動して処理を終了する。

【0042】

ステップS420ではスキャン間隔をS3に設定する。このS3の設定の仕方は後述する。ステップS421ではスキャン開始位置をPS2に設定する。ステ

ップ S 4 2 2 ではスキャン終了位置を P E 2 に設定する。P S 2、P E 2 の設定の仕方は後述する。ステップ S 4 2 3 ではスキャン実行回数に 1 を加えステップ S 4 1 0 へ進む。

【 0 0 4 3 】

図 4、5 に示すフローチャートの説明のようにした場合の電子カメラの A F 動作について図 6 を用いて以下に説明する。まず S W 1 が O N になり撮影処理が行われ、A F 動作が開始されると図 4 のステップ S 4 0 2 にあるように A F 動作の開始に伴い S W 2 の状態を検出する。

【 0 0 4 4 】

ここで S W 2 が O N になっていれば S W 1、S W 2 が一気に押されたと判断し、すなわち撮影者はすばやく撮影動作を完了させたいと判断し、A F 動作を短い時間で終了させるような処理を行う。

【 0 0 4 5 】

この場合、図 4 のステップ S 4 0 3 で設定したように全スキャン回数を 1 に設定し 1 回のスキャンで A F 動作を終了するようにする。またこの時のスキャン間隔は図 6 の (a) のように S 1 に設定する。この S 1 は図 4 のステップ S 4 0 4 で設定したものである。スキャン開始位置は無限遠の被写体に合焦する位置（これを無限端とする）に設定しこれを P S 1 とする。スキャン終了位置は至近距離にある被写体に合焦する位置（これを至近端とする）に設定しこれを P E 1 とする。これら P S 1、P E 1 は図 4 のステップ S 4 0 7、S 4 0 8 で設定したものである。

【 0 0 4 6 】

このように設定した後、スキャン開始位置において焦点評価値とフォーカスレンズ 1 0 1 の現在位置を取得し、フォーカスレンズ 1 0 1 を S 1 だけスキャン終了位置 P E 1 に向かって駆動する。これをフォーカスレンズ 1 0 1 がスキャン終了位置 P E 1 に到達するまで繰り返す。フォーカスレンズ 1 0 1 がスキャン終了位置 P E 1 に到達したら、取得した焦点評価値の中で最大のものを抽出し、その焦点評価値を取得した時と同じデータ取得インデックスで関連付けられたフォーカスレンズ 1 0 1 の位置をピントピーク位置として、その位置にフォーカスレン

ズ 101 を駆動して A F 動作を終了する。

【0047】

一方、A F 動作開始の際 S W 2 が O N になっていなかった場合、撮影者は合焦速度よりも合焦精度を重視し、じっくりと撮影したいと判断し、合焦精度を高めるような処理を行う。

【0048】

この場合、図 4 のステップ S 405 で設定したように全スキャン回数を 2 に設定し 2 回のスキャンで A F 動作を終了するようにする。またこの時の 1 回目のスキャン間隔は図 6 の (b) のように S 2 に設定する。この S 2 は図 4 のステップ S 406 で設定したものである。スキャン開始位置は無限端 P S 1 に設定し、スキャン終了位置は至近端 P E 1 に設定する。これら P S 1、P E 1 は図 4 のステップ S 407、ステップ S 408 で設定したものである。

【0049】

このように設定した後、スキャン開始位置において焦点評価値とフォーカスレンズ 101 の現在位置を取得し、フォーカスレンズ 101 を S 2 だけスキャン終了位置 P E 1 に向かって駆動する。これをフォーカスレンズ 101 がスキャン終了位置 P E 1 に到達するまで繰り返す。フォーカスレンズ 101 がスキャン終了位置 P E 1 に到達したら、取得した焦点評価値の中で最大のものを抽出し、その焦点評価値を取得した時と同じデータ取得インデックスで関連付けられたフォーカスレンズ 101 の位置をピントピーク位置とする。

【0050】

これを P P 1 とすると 2 回目のスキャンはこの P P 1 を中心として無限及び至近方向の所定量分の範囲をスキャン範囲とする。すなわち、図 6 の (c) のように、P P 1 から所定量分だけ無限端に近い位置をスキャン開始位置 P S 2 とし、P P 1 から所定量分だけ至近端に近い位置をスキャン終了位置 P E 2 とする。スキャン間隔は S 3 とする。

【0051】

このように設定した後、スキャン開始位置 P S 2 において焦点評価値とフォーカスレンズ 101 の現在位置を取得したら、フォーカスレンズ 101 を S 3 だけ

スキャン終了位置 P E 2 に向かって駆動し、これをフォーカスレンズ 1 0 1 がスキャン終了位置 P E 2 に到達するまで繰り返す。フォーカスレンズ 1 0 1 がスキャン終了位置 P E 2 に到達したら、取得した焦点評価値の中で最大のものを抽出し、その焦点評価値を取得した時と同じデータ取得インデックスで関連付けられたフォーカスレンズ 1 0 1 の位置をピントピーク位置として、その位置にフォーカスレンズ 1 0 1 を駆動して A F 動作を終了する。

【0052】

この時スキャン間隔は $S2 > S1 > S3$ とする。すなわち、1 回のスキャンで A F 動作を終了する場合のスキャン間隔を 2 回のスキャンで A F 動作を終了する場合の 1 回目のスキャン間隔よりも小さくする。また、2 回のスキャンで A F 動作を終了する場合の 2 回目のスキャン間隔を 1 回のスキャンで A F 動作を終了する場合のスキャン間隔よりも小さくする。

【0053】

このように設定し A F 動作を行うことによって、A F 動作を開始した際に S W 2 が O N になっていた場合は比較的粗いスキャン間隔でスキャンを 1 回だけ行い A F 動作を終了するので、すばやく A F 動作を終了することができ、その結果すばやく撮影を行うことができる。

【0054】

また A F 動作を開始した際に S W 2 が O N になっていなかった場合は 1 回だけスキャンを行う場合よりもさらに粗いスキャン間隔でスキャンを行った後、このときのピントピーク位置を中心に細かいスキャン間隔で 2 回目のスキャンを行うので精度の高い A F 動作を行うことができる。

【0055】

なお、スキャンを 1 回だけ行う場合のスキャン間隔と 2 回スキャンを行う場合の 1 回目のスキャン間隔を同じにしても良い。

【0056】

(第 2 の実施の形態)

前述の説明では A F 動作の開始に伴って S W 2 の状態を判定し、その後のスキャン回数を設定していたが、S W 2 の状態の判定を A F 動作中に行っても良い。

このように構成した場合の動作を以下に説明する。

【0057】

図7、8は図3におけるステップS302の本露光用AF動作を説明するフローチャートである。ステップS601ではスキャン実行回数を0に初期化する。このスキャン実行回数とは第1の実施の形態において図4、5のステップS401で設定したものと同様、複数回のスキャンを行う中で、現在のスキャンが何回目のものであるかを示すものである。

【0058】

ステップS602ではSW2の状態を判定し、ONであればステップS603へ、そうでなければステップS605へ進む。

【0059】

ステップS603では全スキャン回数を1に設定する。この全スキャン回数も第1の実施の形態において図4、5のステップS403で設定したものと同様、1回のAF動作中に何回スキャンを行うかを示すものである。S604ではスキャン間隔をS1に設定する。このS1の設定の仕方は第1の実施の形態において図6を使って説明したものと同様である。

【0060】

ステップS605では全スキャン回数を2に設定する。ステップS606ではスキャン間隔をS2に設定する。このS2の設定の仕方も第1の実施の形態において図6を使って説明したものと同様である。

【0061】

ステップS607ではスキャン開始位置をPS1に設定する。ステップS608ではスキャン終了位置をPE1に設定する。PS1、PE1の設定の仕方も第1の実施の形態において図6を使って説明したものと同様である。ステップS609ではスキャン実行回数に1を加える。

【0062】

図8に説明を続けると、ステップS610ではフォーカスレンズ101をスキャン開始位置へ移動する。ここでスキャン開始位置はステップS607で設定されたPS1又は後述するステップS622で設定されるPS2である。

【0063】

ステップS611ではデータ取得インデックスを0に初期化する。このデータ取得インデックスとは第1の実施の形態において図4、5のステップS411で説明したものと同様、データの取得数及び取得されたデータの順番を示すものである。

【0064】

ステップS612では撮像素子112から読み出されたアナログ映像信号をA/D変換器113を使ってデジタル信号に変換し、その出力を画像処理プロセッサ115において輝度信号の高周波成分を抽出し、これを焦点評価値としてワークメモリ126に記憶する。

【0065】

ステップS613ではフォーカスレンズ101の現在位置を取得しワークメモリ126に記憶する。

【0066】

ステップS614ではデータ取得インデックスに1を加える。ステップS612で取得した焦点評価値及びステップS613で取得したフォーカスレンズ位置の各データはデータ取得インデックスによって関連付けられている。例えば3番目に取得した焦点評価値は3番目に取得したフォーカスレンズ位置における焦点評価値であり、その時のデータ取得インデックスは3である、といった具合である。

【0067】

ステップS615ではフォーカスレンズ101の現在位置がスキャン終了位置に等しいかどうか判定し、等しければステップS617へ、そうでなければステップS616へ進む。ここでスキャン終了位置はステップS608で設定されたPE1又は後述するステップS623で設定されるPE2である。

【0068】

ステップS616ではフォーカスレンズ101をスキャン間隔分だけスキャン終了位置に向かって移動しステップS612へ進む。ここでスキャン間隔はステップS604又はステップS606もしくは後述するステップS621で設定さ

れるものである。

【0069】

ステップS617ではステップS612においてワークメモリ126に記憶された焦点評価値のうち最大のものを抽出し、抽出された焦点評価値と同じデータ取得インデックスで関連付けられているフォーカスレンズ位置、すなわち焦点評価値のピークを示すフォーカスレンズ位置を算出する。

【0070】

ステップS618ではスキャン実行回数がステップS603又はステップS605で設定された全スキャン回数と等しいかどうか判定し、等しければステップS619へ、そうでなければステップS620へ進む。

【0071】

ステップS619ではステップS617で算出されたピーク位置へフォーカスレンズ101を移動して処理を終了する。

【0072】

ステップS620ではSW2の状態を判定し、ONであればステップS619へ、そうでなければステップS621へ進む。

【0073】

ステップS621ではスキャン間隔をS3に設定する。このS3の設定の仕方も第1の実施の形態において図6を使って説明したものと同様である。ステップS622ではスキャン開始位置をPS2に設定する。ステップS623ではスキャン終了位置をPE2に設定する。PS2、PE2の設定の仕方も第1の実施の形態において図6を使って説明したものと同様である。ステップS624ではスキャン実行回数に1を加えステップS610へ進む。

【0074】

図7、8のフローチャートで説明したようにすると、SW1がONになって撮影処理が行われてAF動作が開始されるとAF動作の開始に伴いSW2の状態を検出する。このときのSW2の状態に応じてスキャンを1回行うか2回行うかの設定をする。これは第1の実施の形態で説明したものと同様である。

【0075】

この時 S W 2 が O N であればスキャンを 1 回行って、そのスキャンで得られた焦点評価値からピントピーク位置を算出しその位置にフォーカスレンズ 1 0 1 を移動して A F 動作を終了する。

【 0 0 7 6 】

一方、S W 2 が O N でなければスキャンを 2 回行うよう設定し、1 回目のスキャンが終了した時点で得られた焦点評価値からピントピーク位置を算出する。その後 2 回目のスキャンに入る前に再び S W 2 の状態を検出し、O N であれば 2 回目のスキャンを行わずに 1 回目のスキャンで得られたピーク位置にフォーカスレンズ 1 0 1 を移動して A F 動作を終了する。S W 2 が O N でなければ 2 回目のスキャンを行う。

【 0 0 7 7 】

このようにすれば A F 動作に入った後、スキャン中に S W 2 が O N になった場合、2 回目のスキャンを行うことなく A F 動作を終了するので A F 動作に要する時間を短縮でき、その結果すばやく撮影を行うことができる。

【 0 0 7 8 】

(第 3 の実施の形態)

前述の説明では 1 回目のスキャンが終了した時点で S W 2 の状態を判定し、O N であれば 2 回目のスキャンを行わないようにしていたが、1 回目のスキャン中に S W 2 の状態を判定するように構成しても良い。このように構成した場合の動作を以下に説明する。

【 0 0 7 9 】

図 9、1 0 は図 3 におけるステップ S 3 0 2 の本露光用 A F 動作を説明するフローチャートである。ステップ S 7 0 1 ではスキャン実行回数を 0 に初期化する。このスキャン実行回数とは第 1 の実施の形態において図 4、5 のステップ S 4 0 1 で設定したものと同様、複数回のスキャンを行う中で、現在のスキャンが何回目のものであるかを示すものである。

【 0 0 8 0 】

ステップ S 7 0 2 では S W 2 の状態を判定し、O N であればステップ S 7 0 3 へ、そうでなければステップ S 7 0 5 へ進む。

【0081】

ステップS703では全スキャン回数を1に設定する。この全スキャン回数も第1の実施の形態において図4、5のステップS403で設定したものと同様、1回のAF動作中に何回スキャンを行うかを示すものである。ステップS704ではスキャン間隔をS1に設定する。このS1の設定の仕方は第1の実施の形態において図6を使って説明したものと同様である。

【0082】

ステップS705では全スキャン回数を2に設定する。ステップS706ではスキャン間隔をS2に設定する。このS2の設定の仕方も第1の実施の形態において図6を使って説明したものと同様である。

【0083】

ステップS707ではスキャン開始位置をPS1に設定する。ステップS708ではスキャン終了位置をPE1に設定する。PS1、PE1の設定の仕方も第1の実施の形態において図6を使って説明したものと同様である。ステップS709ではスキャン実行回数に1を加える。

【0084】

ステップS710ではフォーカスレンズ101をスキャン開始位置へ移動する。ここでスキャン開始位置はステップS707で設定されたPS1又は後述するステップS723で設定されるPS2である。

【0085】

ステップS711ではデータ取得インデックスを0に初期化する。このデータ取得インデックスとは第1の実施の形態において図4、5のステップS411で説明したものと同様、データの取得数及び取得されたデータの順番を示すものである。

【0086】

図10に説明を続けると、ステップS712では撮像素子112から読み出されたアナログ映像信号をA/D変換器113を使ってデジタル信号に変換し、その出力を画像処理プロセッサ115において輝度信号の高周波成分を抽出し、これを焦点評価値としてワークメモリ126に記憶する。

【0087】

ステップS713ではフォーカスレンズ101の現在位置を取得しワークメモリ126に記憶する。

【0088】

ステップS714ではデータ取得インデックスに1を加える。ステップS712で取得した焦点評価値及びステップS713で取得したフォーカスレンズ位置の各データはデータ取得インデックスによって関連付けられている。例えば3番目に取得した焦点評価値は3番目に取得したフォーカスレンズ位置における焦点評価値であり、その時のデータ取得インデックスは3である、といった具合である。

【0089】

ステップS715ではフォーカスレンズ101の現在位置がスキャン終了位置に等しいかどうか判定し、等しければステップS719へ、そうでなければステップS716へ進む。ここでスキャン終了位置はステップS708で設定されたPE1又は後述するステップS724で設定されるPE2である。

【0090】

ステップS716ではフォーカスレンズ101をスキャン間隔分だけスキャン終了位置に向かって移動しステップS717へ進む。ここでスキャン間隔はステップS704又はステップS706もしくは後述するステップS722で設定されるものである。

【0091】

ステップS717ではSW2の状態を判定し、ONならばステップS718へ、ONでなければステップS712へ進む。

【0092】

ステップS718では全スキャン回数を1に設定する。

【0093】

ステップS719ではステップS712においてワークメモリ126に記憶された焦点評価値のうち最大のものを抽出し、抽出された焦点評価値と同じデータ取得インデックスで関連付けられているフォーカスレンズ位置、すなわち焦点評

価値のピークを示すフォーカスレンズ位置を算出する。

【0094】

ステップS720ではスキャン実行回数がステップS703又はステップS705又はステップS718で設定された全スキャン回数以上かどうか判定し、全スキャン回数以上ならばステップS721へ、そうでなければステップS722へ進む。

【0095】

ステップS721ではステップS719で算出されたピーク位置へフォーカスレンズ101を移動して処理を終了する。

【0096】

ステップS722ではスキャン間隔をS3に設定する。このS3の設定の仕方も第1の実施の形態において図6を使って説明したものと同様である。ステップS723ではスキャン開始位置をPS2に設定する。ステップS724ではスキャン終了位置をPE2に設定する。PS2、PE2の設定の仕方も第1の実施の形態において図6を使って説明したものと同様である。ステップS725ではスキャン実行回数に1を加えステップS710へ進む。

【0097】

図9、10のフローチャートで説明したように構成すると、SW1がONになって撮影処理が行われてAF動作が開始されるとAF動作の開始に伴いSW2の状態を検出する。このときのSW2の状態に応じてスキャンを1回行うか2回行うかの設定をする。これは第1の実施の形態で説明したものと同様である。

【0098】

この時SW2がONであればスキャンを1回行って、そのスキャンで得られた焦点評価値からピントピーク位置を算出しその位置にフォーカスレンズ101を移動してAF動作を終了する。

【0099】

一方、SW2がONでなければスキャンを2回行うよう設定し、1回目のスキャンを行う。1回目のスキャン中にもSW2の状態を検出し、ONになれば2回に設定してあった全スキャン回数を1回に設定し直す。1回目のスキャンが終了

した時点で得られた焦点評価値からピントピーク位置を算出する。その後2回目のスキャンを行わずに1回目のスキャンで得られたピーク位置にフォーカスレンズ101を移動してAF動作を終了する。1回目のスキャン中にSW2がONになれば2回目のスキャンを行う。

【0100】

このようにすればAF動作に入った後、1回目のスキャン中にSW2がONになった場合でも、2回目のスキャンを行うことなくAF動作を終了するのでAF動作に要する時間を短縮でき、その結果すばやく撮影を行うことができる。

【0101】

(第4の実施の形態)

前述の説明では1回目のスキャン中にSW2の状態を判定していたが、SW2がONになった場合それ以降のスキャン間隔を変更しても良い。このように構成した場合の動作を以下に説明する。

【0102】

図11、12は図3におけるステップS302の本露光用AF動作を説明するフローチャートである。ステップS801ではスキャン実行回数を0に初期化する。このスキャン実行回数とは第1の実施の形態において図4、5のステップS401で設定したものと同様、複数回のスキャンを行う中で、現在のスキャンが何回目のものであるかを示すものである。

【0103】

ステップS802ではSW2の状態を判定し、ONであればステップS803へ、そうでなければステップS805へ進む。

【0104】

ステップS803では全スキャン回数を1に設定する。この全スキャン回数も第1の実施の形態において図4、5のステップS403で設定したものと同様、1回のAF動作中に何回スキャンを行うかを示すものである。ステップS804ではスキャン間隔をS1に設定する。このS1の設定の仕方は第1の実施の形態において図6を使って説明したものと同様である。

【0105】

ステップS805では全スキャン回数を2に設定する。ステップS806ではスキャン間隔をS2に設定する。このS2の設定の仕方も第1の実施の形態において図6を使って説明したものと同様である。

【0106】

ステップS807ではスキャン開始位置をPS1に設定する。ステップS808ではスキャン終了位置をPE1に設定する。PS1、PE1の設定の仕方も第1の実施の形態において図6を使って説明したものと同様である。

【0107】

ステップS809ではスキャン実行回数に1を加える。ステップS810ではフォーカスレンズ101をスキャン開始位置へ移動する。ここでスキャン開始位置はステップS807で設定されたPS1又は後述するステップS825で設定されるPS2である。

【0108】

ステップS811ではデータ取得インデックスを0に初期化する。このデータ取得インデックスとは第1の実施の形態において図4、5のステップS411で説明したものと同様、データの取得数及び取得されたデータの順番を示すものである。

【0109】

図12に説明を続けると、ステップS812では撮像素子112から読み出されたアナログ映像信号をA/D変換器113を使ってデジタル信号に変換し、その出力を画像処理プロセッサ115において輝度信号の高周波成分を抽出し、これを焦点評価値としてワークメモリ126に記憶する。

【0110】

ステップS813ではフォーカスレンズ101の現在位置を取得しワークメモリ126に記憶する。

【0111】

ステップS814ではデータ取得インデックスに1を加える。ステップS812で取得した焦点評価値及びステップS813で取得したフォーカスレンズ位置の各データはデータ取得インデックスによって関連付けられている。例えば3番

目に取得した焦点評価値は3番目に取得したフォーカスレンズ位置における焦点評価値であり、その時のデータ取得インデックスは3である、といった具合である。

【0112】

ステップS815ではフォーカスレンズ101の現在位置がスキャン終了位置に等しいかどうか判定し、等しければステップS821へ、そうでなければステップS816へ進む。ここでスキャン終了位置はステップS808で設定されたPE1又は後述するステップS826で設定されるPE2である。

【0113】

ステップS816ではフォーカスレンズ101をスキャン間隔分だけスキャン終了位置に向かって移動しステップS817へ進む。ここでスキャン間隔はステップS804又はステップS806もしくは後述するステップS820もしくはステップS824で設定されるものである。

【0114】

ステップS817ではスキャン実行回数が2かどうか判定し、2であればステップS812へ、そうでなければステップS818へ進む。ステップS818ではSW2の状態を判定し、ONならばステップS819へ、ONでなければステップS812へ進む。

【0115】

ステップS819では全スキャン回数を1に設定する。ステップS820ではスキャン間隔をS1に設定する。このS1はステップS804で設定したものと同一である。

【0116】

ステップS821ではステップS812においてワークメモリ126に記憶された焦点評価値のうち最大のものを抽出し、抽出された焦点評価値と同じデータ取得インデックスで関連付けられているフォーカスレンズ位置、すなわち焦点評価値のピークを示すフォーカスレンズ位置を算出する。

【0117】

ステップS822ではスキャン実行回数がステップS803又はステップS8

05又はステップS819で設定された全スキャン回数以上かどうか判定し、全スキャン回数以上ならばステップS823へ、そうでなければステップS824へ進む。

【0118】

ステップS823ではステップS821で算出されたピーク位置へフォーカスレンズ101を移動して処理を終了する。

【0119】

ステップS824ではスキャン間隔をS3に設定する。このS3の設定の仕方も第1の実施の形態において図6を使って説明したものと同様である。ステップS825ではスキャン開始位置をPS2に設定する。ステップS826ではスキャン終了位置をPE2に設定する。PS2、PE2の設定の仕方も第1の実施の形態において図6を使って説明したものと同様である。ステップS827ではスキャン実行回数に1を加えステップS810へ進む。

【0120】

図11、12のフローチャートで説明したように構成すると、SW1がONになって撮影処理が行われてAF動作が開始されるとAF動作の開始に伴いSW2の状態を検出する。このときのSW2の状態に応じてスキャンを1回行うか2回行うかの設定をする。これは第1の実施の形態で説明したものと同様である。

【0121】

この時SW2がONであればスキャンを1回行って、そのスキャンで得られた焦点評価値からピントピーク位置を算出しその位置にフォーカスレンズ101を移動してAF動作を終了する。

【0122】

一方、SW2がONでなければスキャンを2回行うよう設定し、1回目のスキャンを行う。1回目のスキャン中にもSW2の状態を検出し、1回目のスキャン中にONになれば2回に設定してあった全スキャン回数を1回に設定し直す。さらにS2に設定してあったスキャン間隔をS1に設定する。つまりスキャン開始時点では2回のスキャンを行う内の1回目のスキャンを行うように広く設定してあったスキャン間隔をSW2がONになった後は狭くして1回目のスキャンを続

行する。こうすることで少なくとも SW2 が ON になった以降の測距範囲においては、スキャン間隔が狭くなる事により合焦精度が向上する。1 回目のスキャンが終了した時点で得られた焦点評価値からピントピーク位置を算出する。その後 2 回目のスキャンを行わずに 1 回目のスキャンで得られたピーク位置にフォーカスレンズ 101 を移動して AF 動作を終了する。1 回目のスキャン中に SW2 が ON にならなければ 2 回目のスキャンを行う。

【0123】

このようにすれば AF 動作に入った後、1 回目のスキャン中に SW2 が ON になった場合でも、2 回目のスキャンを行うことなく AF 動作を終了するので AF 動作に要する時間を短縮でき、その結果すばやく撮影を行うことができる。さらに SW2 ON 後のスキャン間隔をそれまでのスキャン間隔よりも狭く設定し直すので、1 回のスキャンでも合焦精度の向上を計ることができる。

【0124】

なお 1 回目のスキャン中に SW2 が ON になった場合、スキャン間隔を S1 に設定し直すように説明したが、S1 よりも広いスキャン間隔や、S1 よりも狭いスキャン間隔に設定し直しても良い。但しその場合でも S2 よりも狭い間隔に設定するのは言うまでもない。

【0125】

(第 5 の実施の形態)

前述の説明では 1 回目のスキャン中に SW2 の状態を判定し、SW2 が ON になった場合は 1 回目のスキャンを完了し、2 回目のスキャンは行わないように構成したが、SW2 が ON された時点で AF 動作を中止するようにしても良い。このように構成した場合の動作を以下に説明する。

【0126】

図 13、14 は図 3 におけるステップ S302 の本露光用 AF 動作を説明するフローチャートである。ステップ S901 ではスキャン実行回数を 0 に初期化する。このスキャン実行回数とは第 1 の実施の形態において図 4、5 のステップ S401 で設定したものと同様、複数回のスキャンを行う中で、現在のスキャンが何回目のものであるかを示すものである。

【0127】

ステップS902ではSW2の状態を判定し、ONであればステップS903へ、そうでなければステップS905へ進む。

【0128】

ステップS903では全スキャン回数を1に設定する。この全スキャン回数も第1の実施の形態において図4、5のステップS403で設定したものと同様、1回のAF動作中に何回スキャンを行うかを示すものである。ステップS904ではスキャン間隔をS1に設定する。このS1の設定の仕方は第1の実施の形態において図6を使って説明したものと同様である。

【0129】

ステップS905では全スキャン回数を2に設定する。ステップS906ではスキャン間隔をS2に設定する。このS2の設定の仕方も第1の実施の形態において図6を使って説明したものと同様である。

【0130】

ステップS907ではスキャン開始位置をPS1に設定する。ステップS908ではスキャン終了位置をPE1に設定する。PS1、PE1の設定の仕方も第1の実施の形態において図6を使って説明したものと同様である。ステップS909ではスキャン実行回数に1を加える。

【0131】

ステップS910ではフォーカスレンズ101をスキャン開始位置へ移動する。ここでスキャン開始位置はステップS907で設定されたPS1又は後述するステップS923で設定されるPS2である。

【0132】

ステップS911ではデータ取得インデックスを0に初期化する。このデータ取得インデックスとは第1の実施の形態において図4、5のステップS411で説明したものと同様、データの取得数及び取得されたデータの順番を示すものである。

【0133】

図14に説明を続けると、ステップS912では撮像素子112から読み出さ

れたアナログ映像信号をA/D変換器113を使ってデジタル信号に変換し、その出力を画像処理プロセッサ115において輝度信号の高周波成分を抽出し、これを焦点評価値としてワークメモリ126に記憶する。

【0134】

ステップS913ではフォーカスレンズ101の現在位置を取得しワークメモリ126に記憶する。

【0135】

ステップS914ではデータ取得インデックスに1を加える。ステップS912で取得した焦点評価値及びステップS913で取得したフォーカスレンズ位置の各データはデータ取得インデックスによって関連付けられている。例えば3番目に取得した焦点評価値は3番目に取得したフォーカスレンズ位置における焦点評価値であり、その時のデータ取得インデックスは3である、といった具合である。

【0136】

ステップS915ではフォーカスレンズ101の現在位置がスキャン終了位置に等しいかどうか判定し、等しければステップS919へ、そうでなければステップS916へ進む。ここでスキャン終了位置はステップS908で設定されたPE1又は後述するステップS924で設定されるPE2である。

【0137】

ステップS916ではフォーカスレンズ101をスキャン間隔分だけスキャン終了位置に向かって移動しステップS917へ進む。ここでスキャン間隔はステップS904又はステップS906もしくは後述するステップS922で設定されるものである。

【0138】

ステップS917ではSW2の状態を判定し、ONならばステップS918へ、ONでなければステップS912へ進む。ス

【0139】

テップS918では全スキャン回数を1に設定しステップS919へ進む。

【0140】

ステップS919ではステップS912においてワークメモリ126に記憶された焦点評価値のうち最大のものを抽出し、抽出された焦点評価値と同じデータ取得インデックスで関連付けられているフォーカスレンズ位置、すなわち焦点評価値のピークを示すフォーカスレンズ位置を算出する。

【0141】

ステップS920ではスキャン実行回数がステップS903又はステップS905又はステップS918で設定された全スキャン回数以上かどうか判定し、全スキャン回数以上ならばステップS921へ、そうでなければステップS922へ進む。

【0142】

ステップS921ではステップS919で算出されたピーク位置へフォーカスレンズ101を移動して処理を終了する。

【0143】

ステップS922ではスキャン間隔をS3に設定する。このS3の設定の仕方も第1の実施の形態において図6を使って説明したものと同様である。

【0144】

ステップS923ではスキャン開始位置をPS2に設定する。ステップS924ではスキャン終了位置をPE2に設定する。PS2、PE2の設定の仕方も第1の実施の形態において図6を使って説明したものと同様である。

【0145】

ステップS925ではスキャン実行回数に1を加えステップS910へ進む。

【0146】

図13、14のフローチャートで説明したように構成すると、SW1がONになって撮影処理が行われてAF動作が開始されるとAF動作の開始に伴いSW2の状態を検出する。このときのSW2の状態に応じてスキャンを1回行うか2回行うかの設定をする。これは第1の実施の形態で説明したものと同様である。

【0147】

この時SW2がONであればスキャンを1回行って、そのスキャンで得られた焦点評価値からピントピーク位置を算出しその位置にフォーカスレンズ101を

移動してAF動作を終了する。

【0148】

一方、SW2がONでなければスキャンを2回行うよう設定し、1回目のスキャンを行う。1回目のスキャン中にもSW2の状態を検出し、1回目のスキャン中にONになれば2回に設定してあった全スキャン回数を1回に設定し直す。この時点でスキャンを中止し、得られた焦点評価値を使ってピーク位置を算出し、得られたピーク位置にフォーカスレンズ101を移動する。こうすることでスキャン中であってもSW2がONになった時点で即座に撮影が可能になる。この時、SW2がONになるまでのスキャン中に本来のピントピーク位置での焦点評価値が得られている場合には被写体に正確に合焦することができる。本来のピントピーク位置での焦点評価値が得られていない場合でも、得られた焦点評価値の中からピーク位置を算出するのでジャストピントの位置でないにしても最も近い位置を算出する。従って合焦精度よりも速写性を重視する場合に有効である。

【0149】

(その他の実施の形態)

前述した実施の形態の機能を実現するべく各種のデバイスを動作させるように、該各種デバイスと接続された装置或いはシステム内のコンピュータに対し、前記実施の形態の機能を実現するためのソフトウェアのプログラムコードを供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ(CPU或いはMPU)に格納されたプログラムに従って前記各種デバイスを動作させることによって実施したものも、本発明の範疇に含まれる。

【0150】

また、この場合、前記ソフトウェアのプログラムコード自体が前述した実施の形態の機能を実現することになり、そのプログラムコード自体は本発明を構成する。そのプログラムコードの伝送媒体としては、プログラム情報を搬送波として伝搬させて供給するためのコンピュータネットワーク(LAN、インターネット等のWAN、無線通信ネットワーク等)システムにおける通信媒体(光ファイバ等の有線回線や無線回線等)を用いることができる。

【0151】

さらに、前記プログラムコードをコンピュータに供給するための手段、例えばかかるプログラムコードを格納した記録媒体は本発明を構成する。かかるプログラムコードを記憶する記録媒体としては、例えばフレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM等を用いることができる。

【0152】

また、コンピュータが供給されたプログラムコードを実行することにより、前述の実施の形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードがコンピュータにおいて稼働しているOS（オペレーティングシステム）或いは他のアプリケーションソフト等と共同して前述の実施の形態の機能が実現される場合にもかかるプログラムコードは本発明の実施の形態に含まれることはいうまでもない。

【0153】

さらに、供給されたプログラムコードがコンピュータの機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに格納された後、そのプログラムコードの指示に基づいてその機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって前述した実施の形態の機能が実現される場合にも本発明に含まれることはいうまでもない。

【0154】

なお、前記実施の形態において示した各部の形状及び構造は、何れも本発明を実施するにあたっての具体化のほんの一例を示したものに過ぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されてはならないものである。すなわち、本発明はその精神、又はその主要な特徴から逸脱することなく、様々な形で実施することができる。

【0155】

以下、本発明の実施態様の例を列挙する。

（実施態様1） 被写体像の焦点調節を行うフォーカスレンズと、前記フォーカスレンズを駆動するフォーカスレンズ駆動手段と、前記フォーカスレンズによって結像された被写体像を電気信号に変換する光電変換手段と、前記光電変換手

段の出力信号から被写体の輝度の高周波成分を表わす信号を抽出する抽出手段と、撮影を指示する指示手段と、前記フォーカスレンズを合焦可能範囲内において所定ステップで駆動しながら各ステップ位置毎に前記抽出手段の出力を記憶し、前記記憶した前記抽出手段の出力が最大になるピントピーク位置を抽出するスキャン動作を行い、前記スキャン動作によって得られた前記ピントピーク位置へ前記フォーカスレンズを駆動する制御手段とを備え、前記制御手段は、撮影を指示する指示手段の状態に応じて前記スキャン動作の回数を変えることを特徴とする自動合焦装置。

【0156】

(実施態様2) 前記指示手段の状態が撮影を指示するものである時は、前記スキャン動作の回数を、前記指示手段の状態が撮影を指示していない時の前記スキャン動作の回数よりも少なくすることを特徴とする実施態様1に記載の自動合焦装置。

【0157】

(実施態様3) 前記指示手段の状態に応じて前記ステップ間隔を変えることを特徴とする実施態様1に記載の自動合焦装置。

【0158】

(実施態様4) 前記指示手段の状態が撮影を指示するものである時は、前記ステップ間隔を、前記指示手段の状態が撮影を指示していない時の前記ステップ間隔よりも小さくすることを特徴とする実施態様3に記載の自動合焦装置。

【0159】

(実施態様5) 前記スキャン動作の終了時点で前記指示手段の状態を検出し、前記指示手段の状態に応じて前記スキャン動作の回数を変更することを特徴とする実施態様1に記載の自動合焦装置。

このように複数回のスキャンを行う場合に1回のスキャン終了時点で指示手段の状態を検出し、その状態に応じてスキャン回数を変更するようにしたので、AF動作中であってもすばやく撮影を行うことができる。

【0160】

(実施態様6) 前記指示手段の状態が撮影を指示するものである時は、前記ス

キャン動作の回数を、前記指示手段の状態が撮影を指示していない時の前記スキャン動作の回数よりも少なくすることを特徴とする実施態様 5 に記載の自動合焦装置。

【0 1 6 1】

(実施態様 7) 前記スキャン動作中に前記指示手段の状態を検出し、前記指示手段の状態に応じて前記スキャン動作の回数を変更することを特徴とする実施態様 1 に記載の自動合焦装置。

このようにスキャン中に指示手段の状態を検出し、その状態に応じてスキャンの回数を変更するようにしたので A F 動作中であってもすばやく撮影を行うことができる。

【0 1 6 2】

(実施態様 8) 前記指示手段の状態が撮影を指示するものである時は、前記スキャン動作の回数を、前記指示手段の状態が撮影を指示していない時の前記スキャン動作の回数よりも少なくすることを特徴とする実施態様 7 に記載の自動合焦装置。

【0 1 6 3】

(実施態様 9) 前記スキャン動作中に前記指示手段の状態を検出し、前記指示手段の状態に応じて前記ステップ間隔を変更することを特徴とする実施態様 1 に記載の自動合焦装置。

また、スキャン中に指示手段の状態を検出し、その状態に応じてスキャンの回数及びスキャン間隔を変更するようにしたので A F 動作中であってもすばやく撮影を行うことができると共に合焦精度も高めることができる。

【0 1 6 4】

(実施態様 1 0) 前記指示手段の状態が撮影を指示するものである時は、前記ステップ間隔を、前記指示手段の状態が撮影を指示していない時の前記ステップ間隔よりも少なくすることを特徴とする実施態様 9 に記載の自動合焦装置。

【0 1 6 5】

(実施態様 1 1) 前記スキャン動作中に前記指示手段の状態を検出し、前記指示手段の状態に応じて前記スキャン動作を終了することを特徴とする実施態様 1

に記載の自動合焦装置。

このようにスキャン中に指示手段の状態を検出し、その状態に応じてスキャンを中止するようにしたのでAF動作中であってもすばやく撮影を行うことができる。

【0166】

(実施態様12) 被写体像の焦点調節を行うフォーカスレンズと、前記フォーカスレンズを駆動するフォーカスレンズ駆動手段と、前記フォーカスレンズによって結像された被写体像を電気信号に変換する光電変換手段と、前記光電変換手段の出力信号から被写体の輝度の高周波成分を表わす信号を抽出する抽出手段と、撮影を指示する指示手段とを備えた画像記録装置に自動合焦処理を実行させるためのプログラムであって、

前記フォーカスレンズを合焦可能範囲内において所定ステップで駆動しながら各ステップ位置毎に前記抽出手段の出力を記憶し、前記記憶した前記抽出手段の出力が最大になるピントピーク位置を抽出するスキャン動作を行い、前記スキャン動作によって得られた前記ピントピーク位置へ前記フォーカスレンズを駆動する処理を実行させ、しかも、前記指示手段の状態に応じて前記スキャン動作の回数を変えることを特徴とするプログラム。

【0167】

(実施態様13) 実施態様12に記載のプログラムを格納したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【0168】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、撮影を指示する指示手段の状態に応じてスキャン動作の回数を変えるようにしたので、モードの切り替え等の煩雑な操作を行うことなく、合焦精度を重視する場合と速写性を重視する場合の両方において最適なAF動作を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

実施の形態の電子カメラの構成を示すブロック図である。

【図 2】

電子カメラの基本的な動作を示すフローチャートである。

【図 3】

撮影処理を示すフローチャートである。

【図 4】

第 1 の実施の形態における本露光用 A F 動作を示すフローチャートである。

【図 5】

第 1 の実施の形態における本露光用 A F 動作を示すフローチャートである。

【図 6】

スキャン開始位置、スキャン終了位置及びスキャン間隔を説明するための図である。

【図 7】

第 2 の実施の形態における本露光用 A F 動作を示すフローチャートである。

【図 8】

第 2 の実施の形態における本露光用 A F 動作を示すフローチャートである。

【図 9】

第 3 の実施の形態における本露光用 A F 動作を示すフローチャートである。

【図 10】

第 3 の実施の形態における本露光用 A F 動作を示すフローチャートである。

【図 11】

第 4 の実施の形態における本露光用 A F 動作を示すフローチャートである。

【図 12】

第 4 の実施の形態における本露光用 A F 動作を示すフローチャートである。

【図 13】

第 5 の実施の形態における本露光用 A F 動作を示すフローチャートである。

【図 14】

第 5 の実施の形態における本露光用 A F 動作を示すフローチャートである。

【図 15】

撮影画面に対して中央部分を測距エリアとする例を説明するための図である。

【図 1 6】

フォーカスレンズ位置と焦点評価値の関係は表す特性図である。

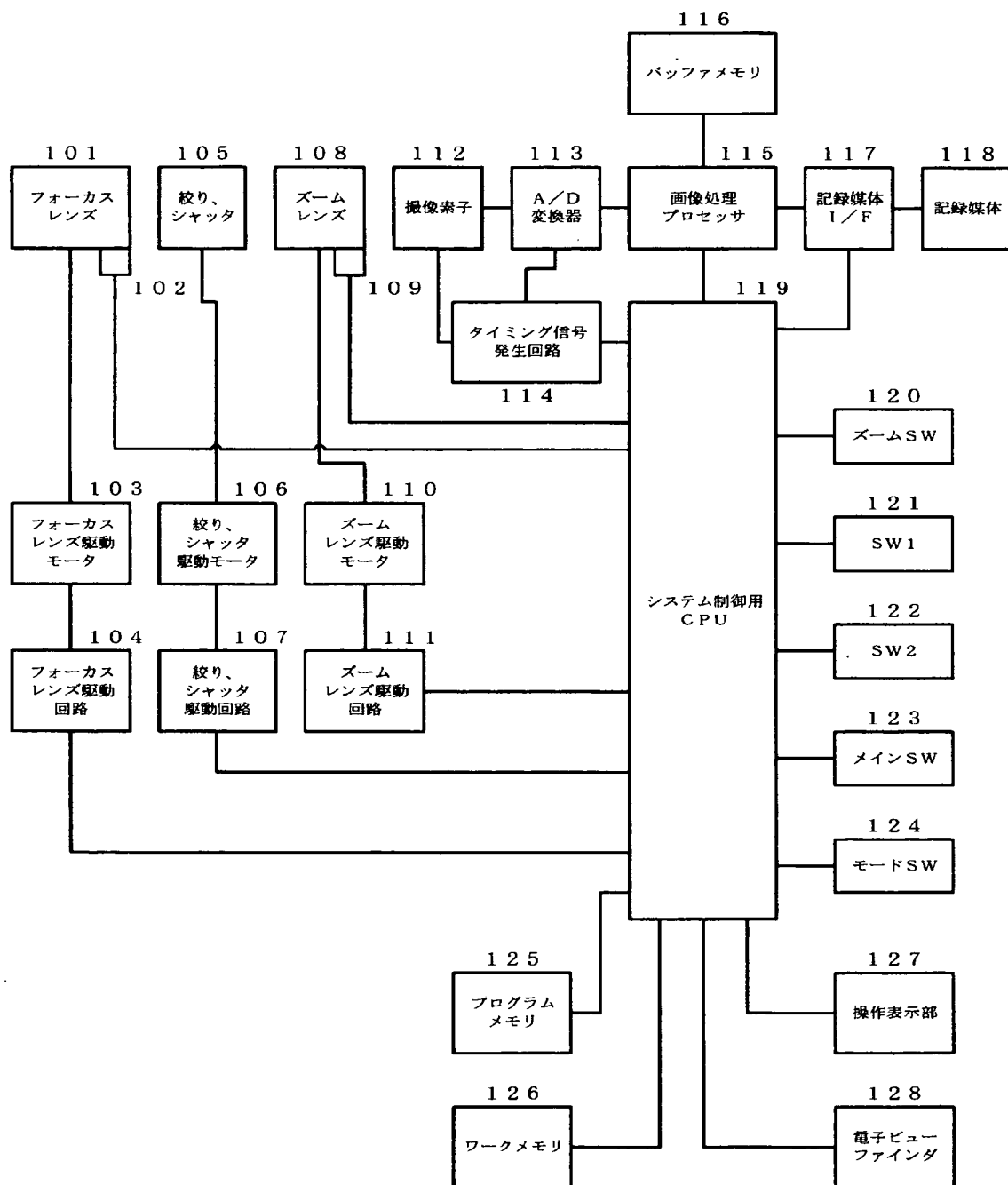
【符号の説明】

- 1 0 1 フォーカスレンズ
- 1 0 2 フォトインタラプタ
- 1 0 3 モータ
- 1 0 4 フォーカスレンズ駆動回路
- 1 0 5 光量制御部材
- 1 0 6 モータ
- 1 0 7 絞り・シャッタ駆動回路
- 1 0 8 ズームレンズ
- 1 0 9 フォトインタラプタ
- 1 1 0 モータ
- 1 1 1 ズームレンズ駆動回路
- 1 1 2 撮像素子
- 1 1 3 A/D変換器
- 1 1 4 タイミング信号発生回路
- 1 1 5 画像処理プロセッサ
- 1 1 6 バッファメモリ
- 1 1 7 インターフェース
- 1 1 8 記録媒体
- 1 1 9 マイクロコントローラ (C P U)
- 1 2 0 ズーム S W
- 1 2 1 スタンバイスイッチ
- 1 2 2 撮影スイッチ
- 1 2 3 メインスイッチ
- 1 2 4 モードスイッチ
- 1 2 5 プログラムメモリ
- 1 2 6 ワークメモリ

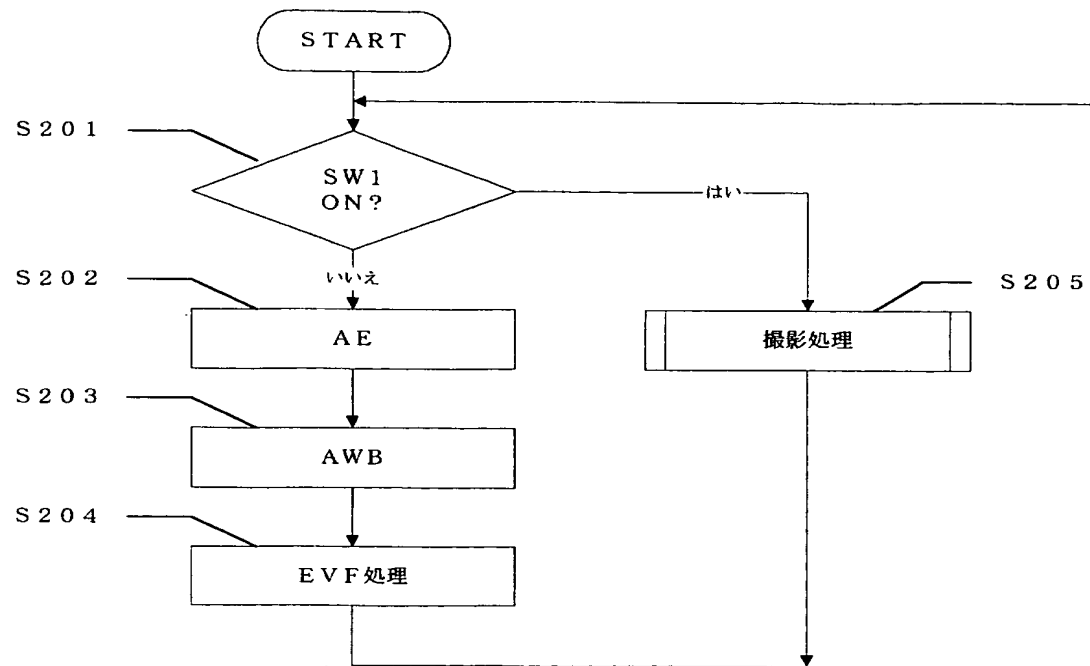
- 1 2 7 操作表示部
- 1 2 8 電子ビューファインダ

【書類名】 図面

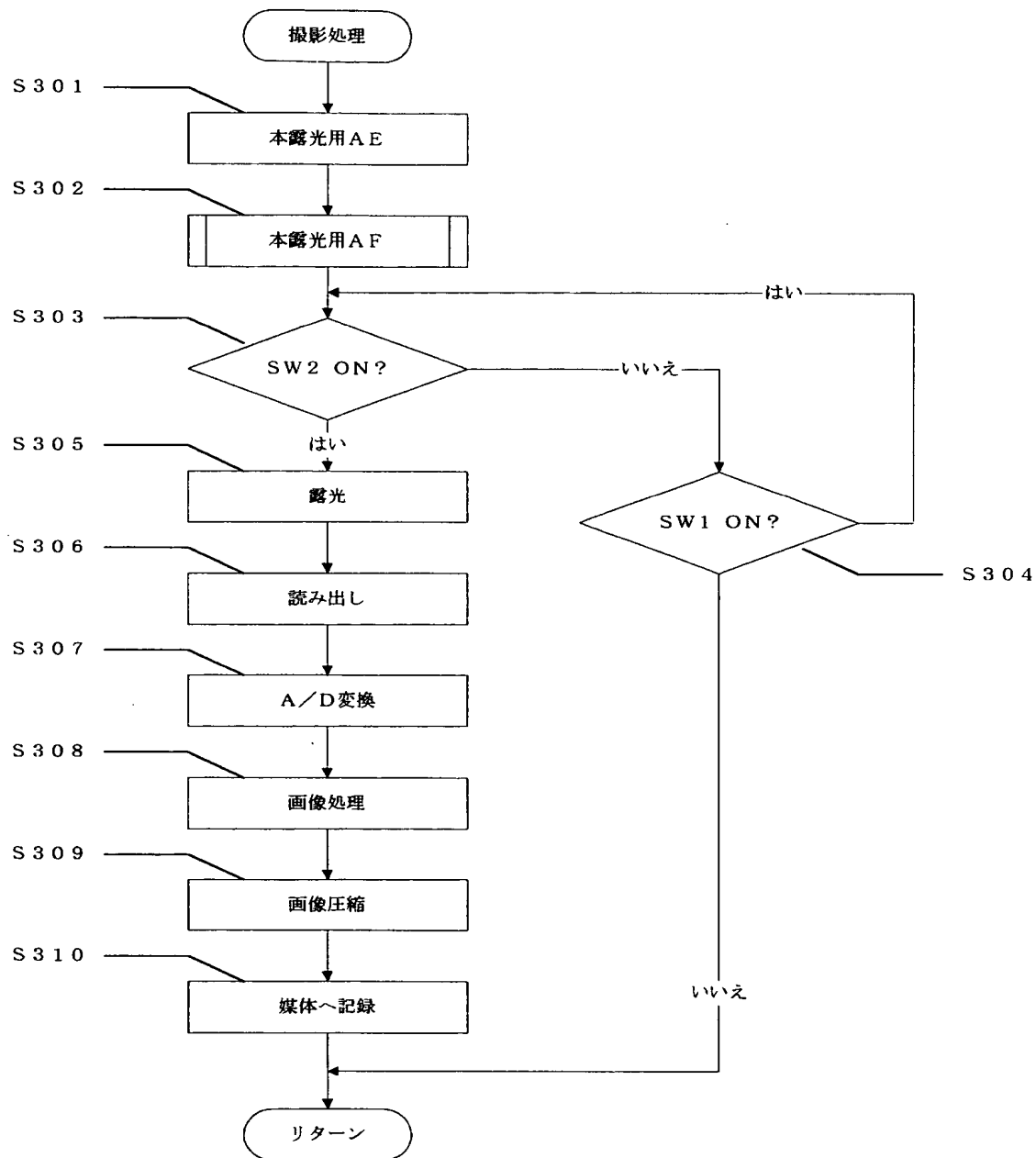
【図 1】



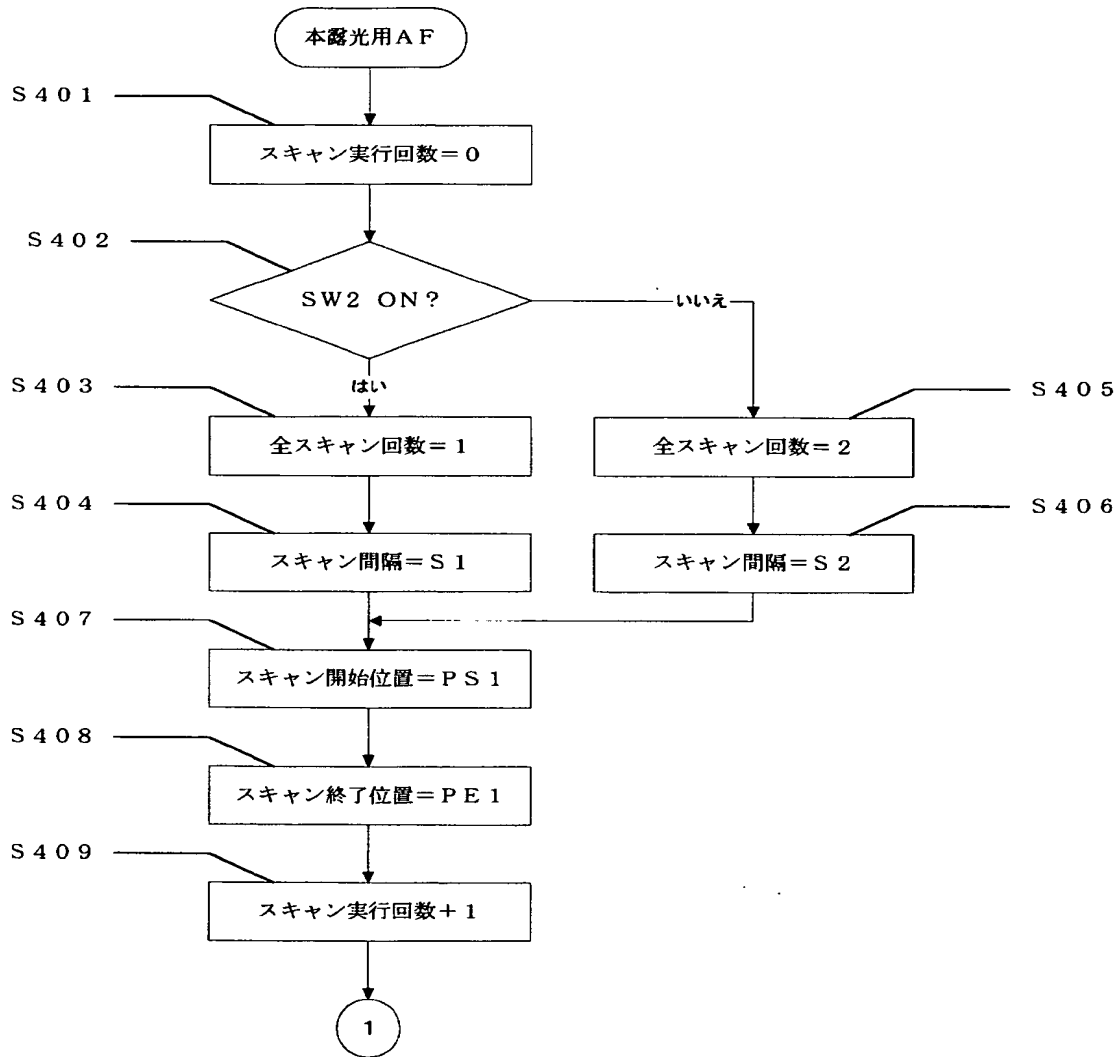
【図 2】



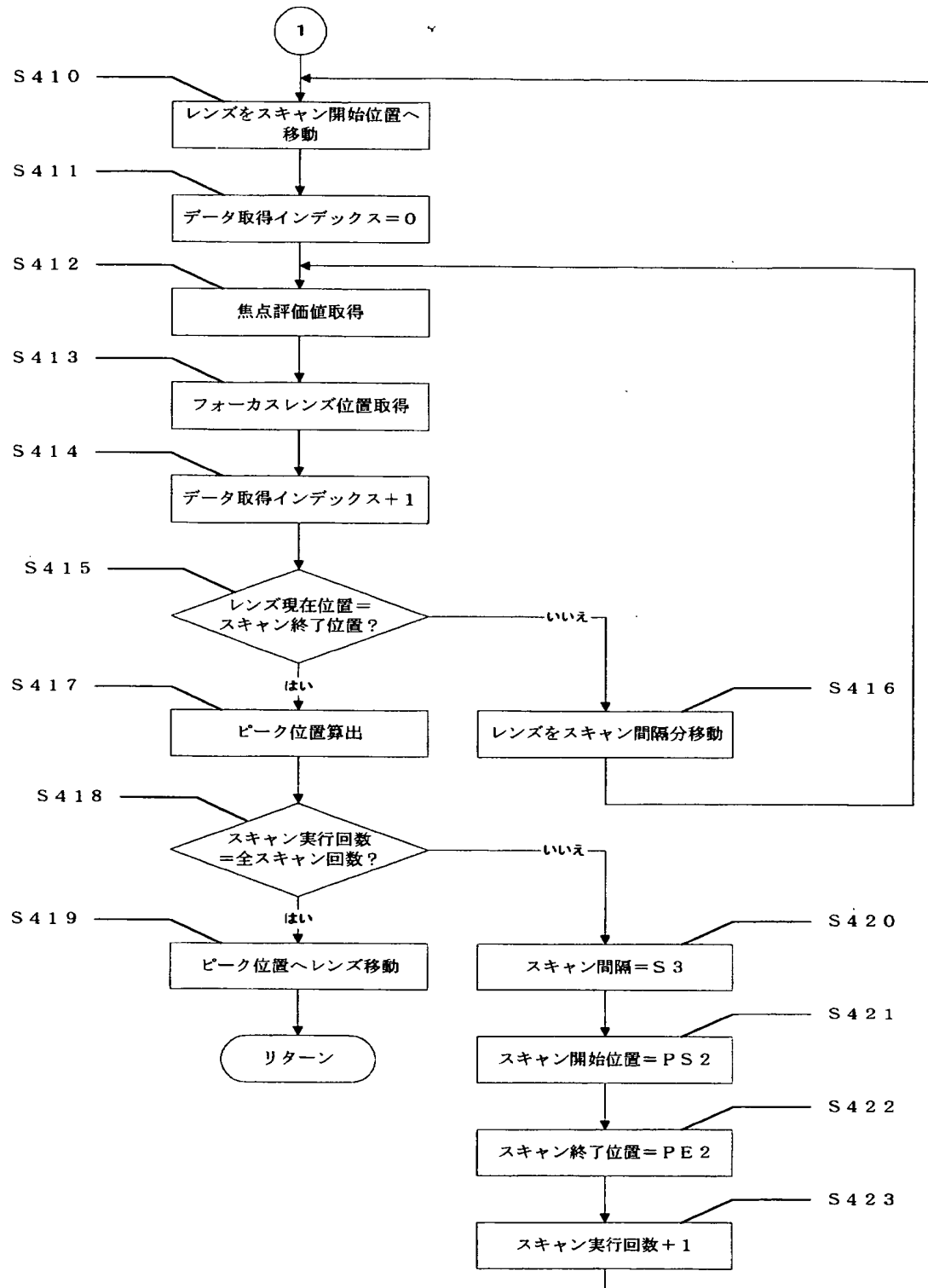
【図 3】



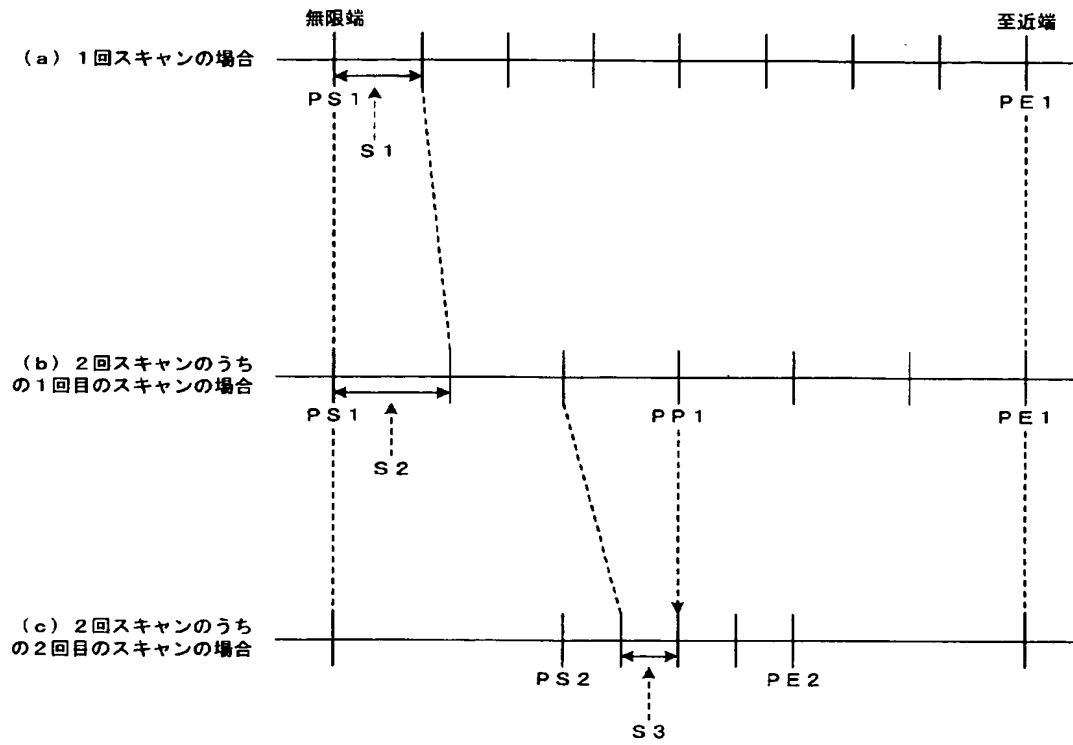
【図 4】



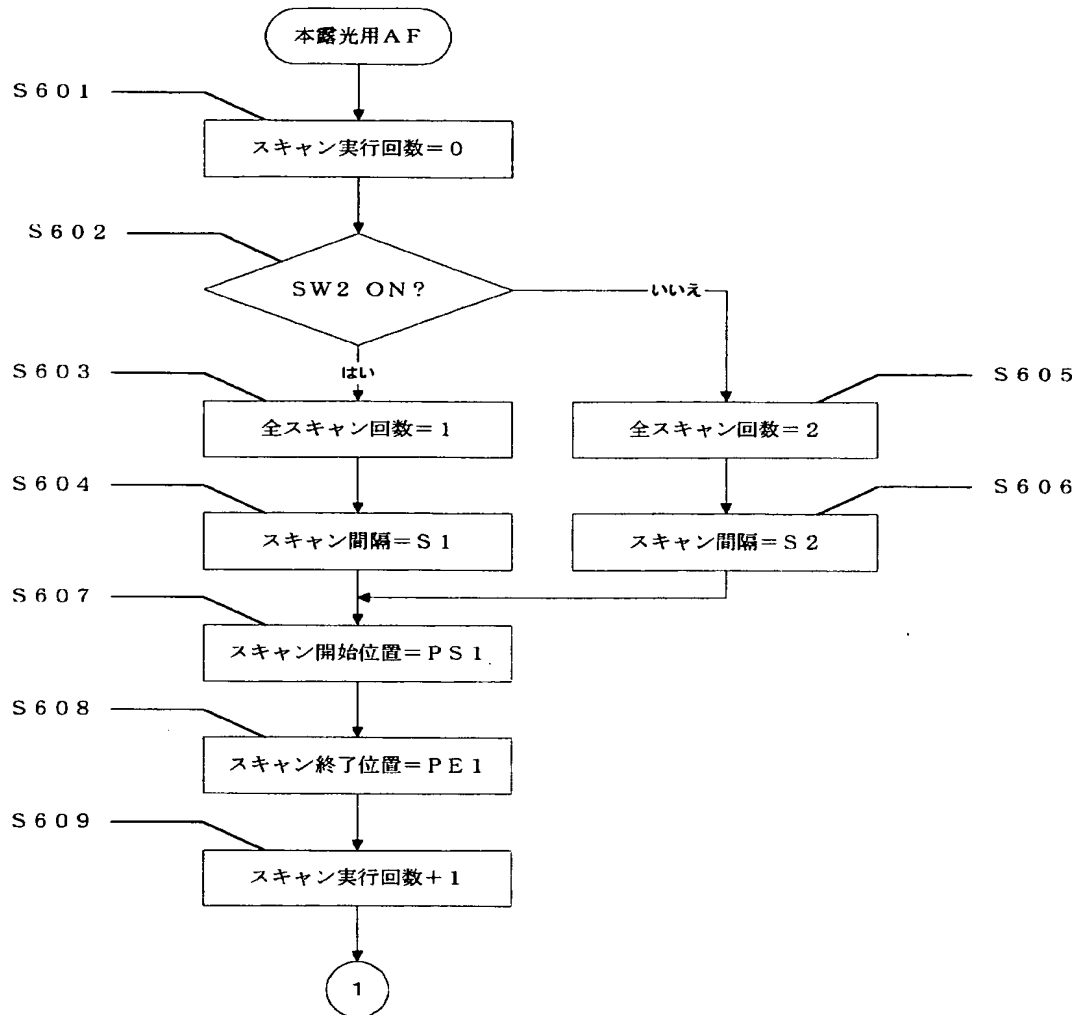
【図 5】



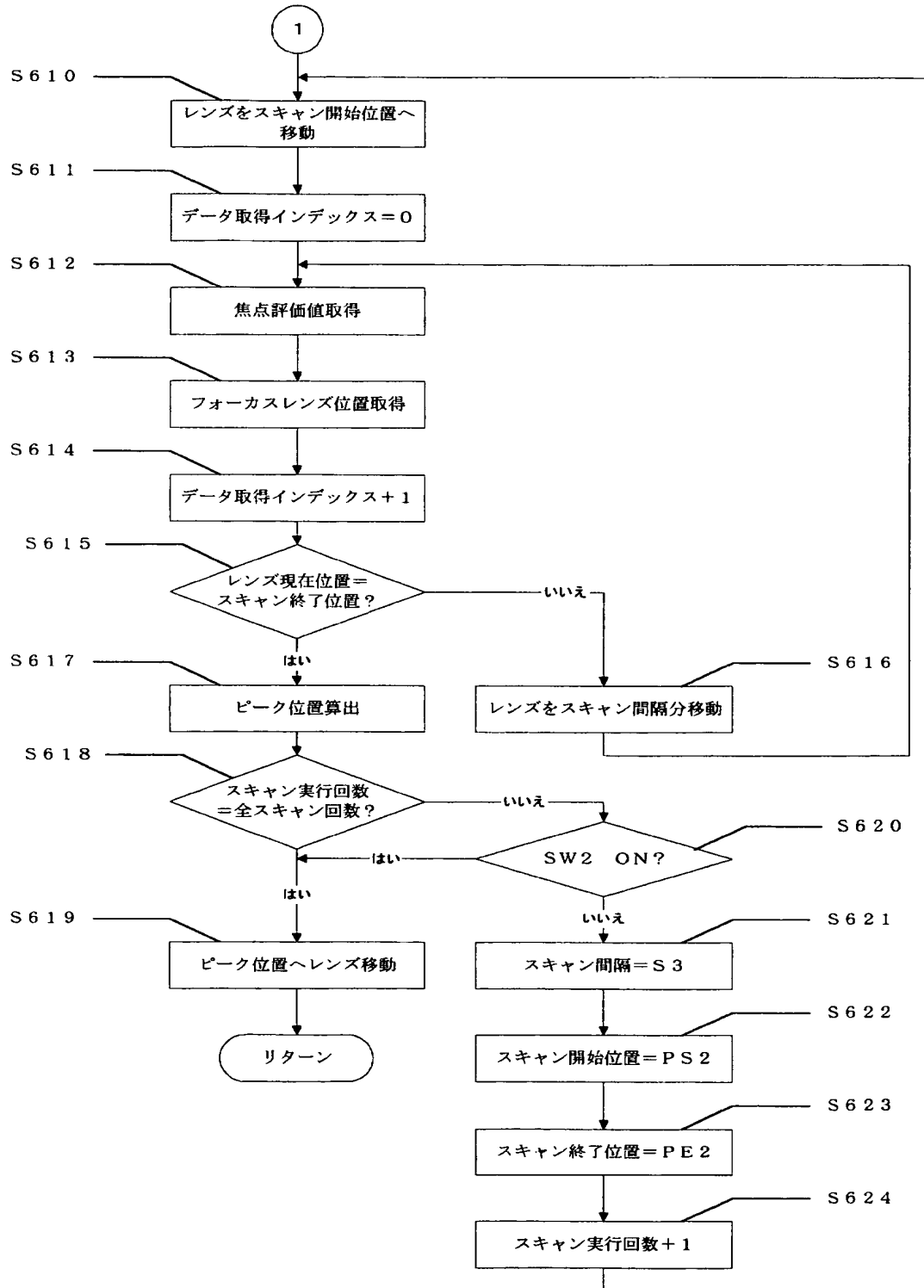
【図 6】



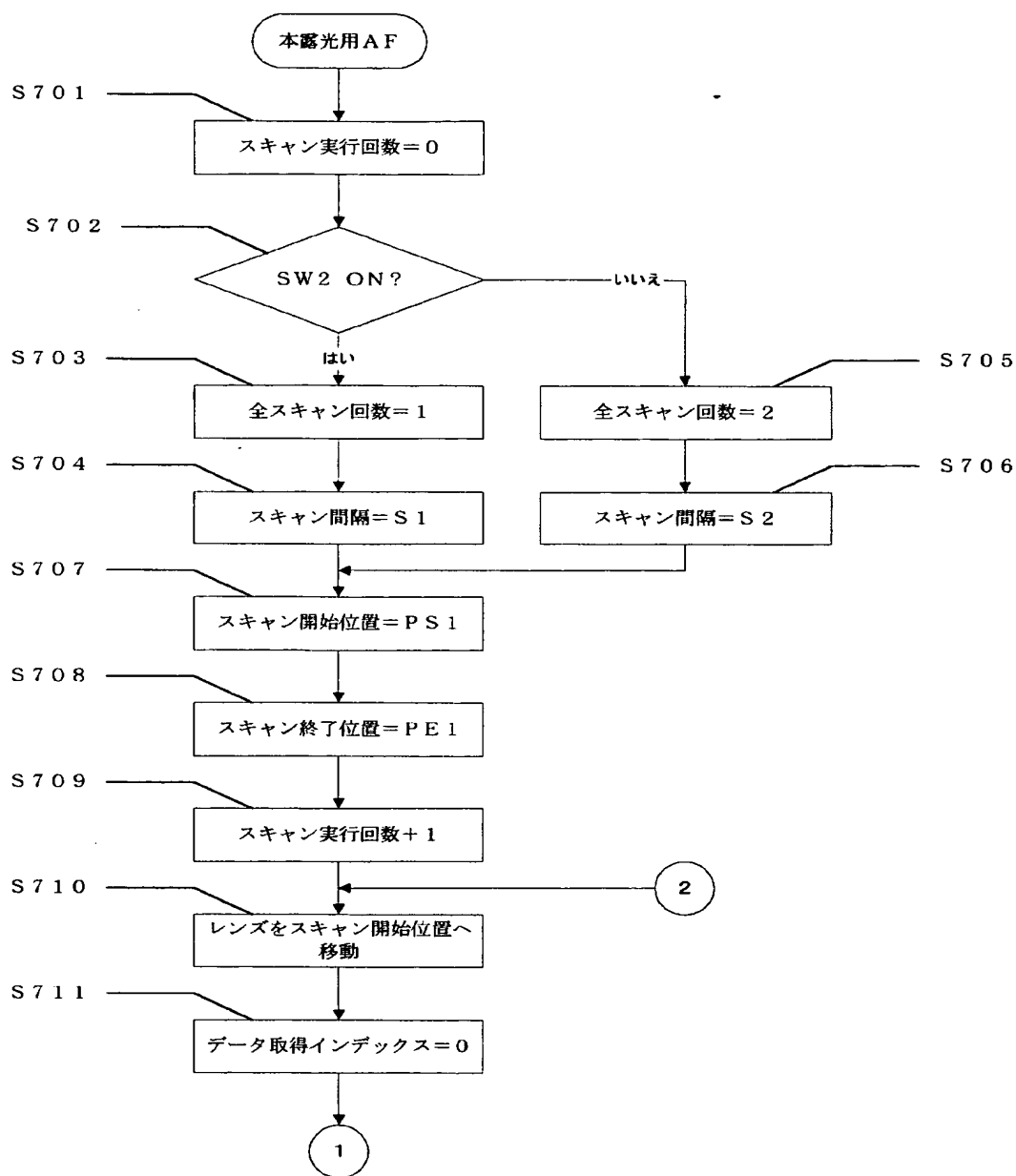
【図 7】



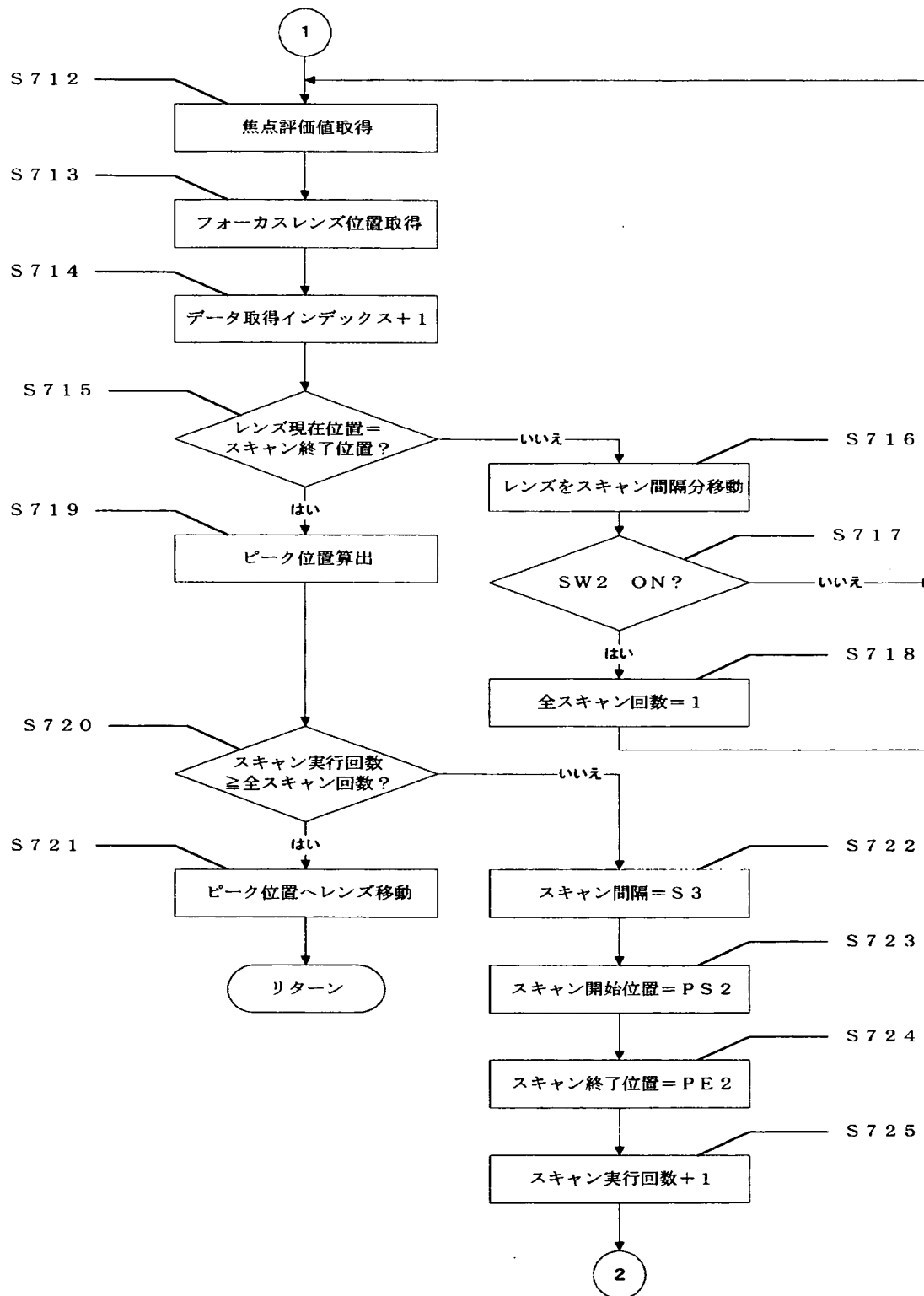
【図 8】



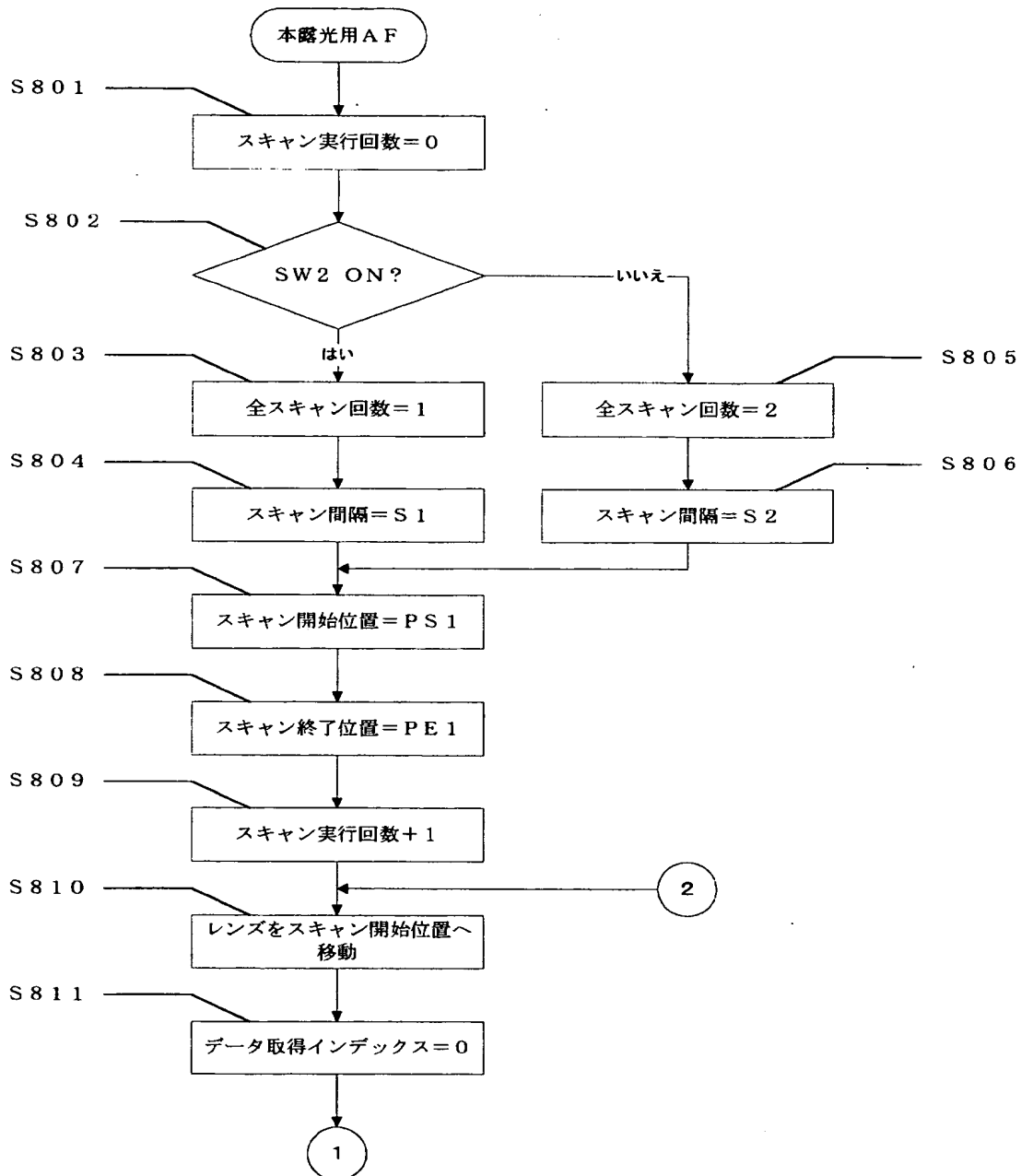
【図 9】



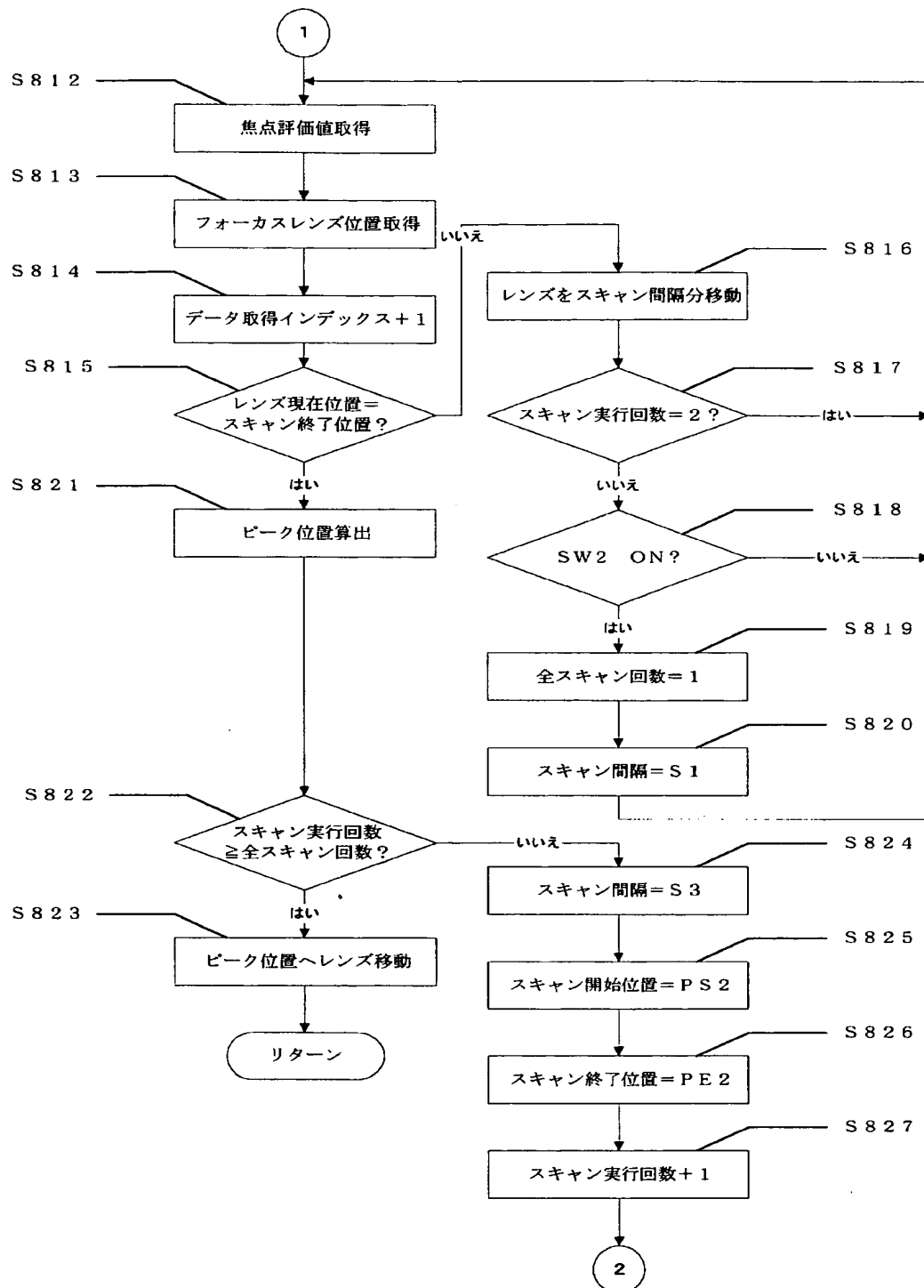
【図 10】



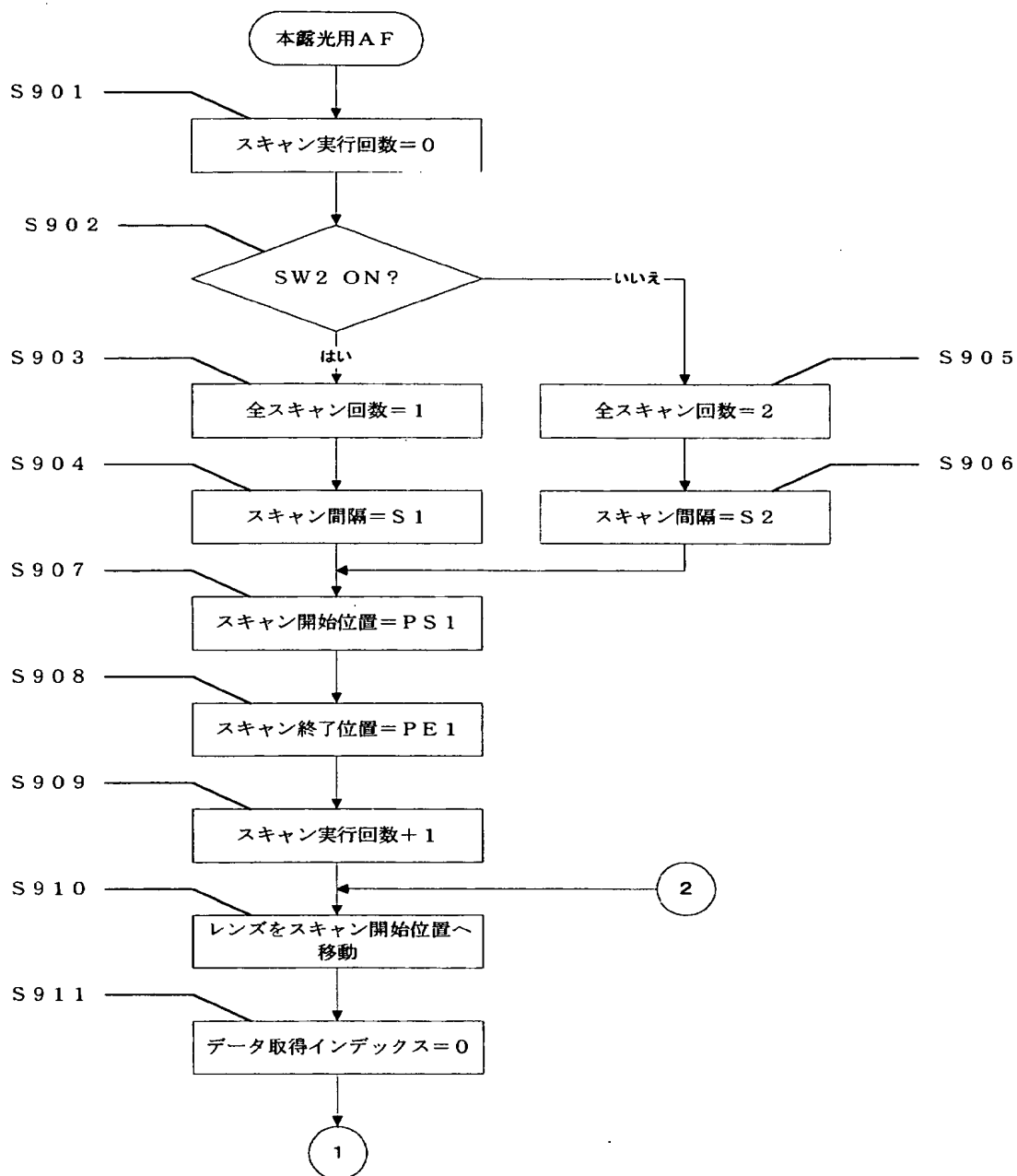
【図 11】



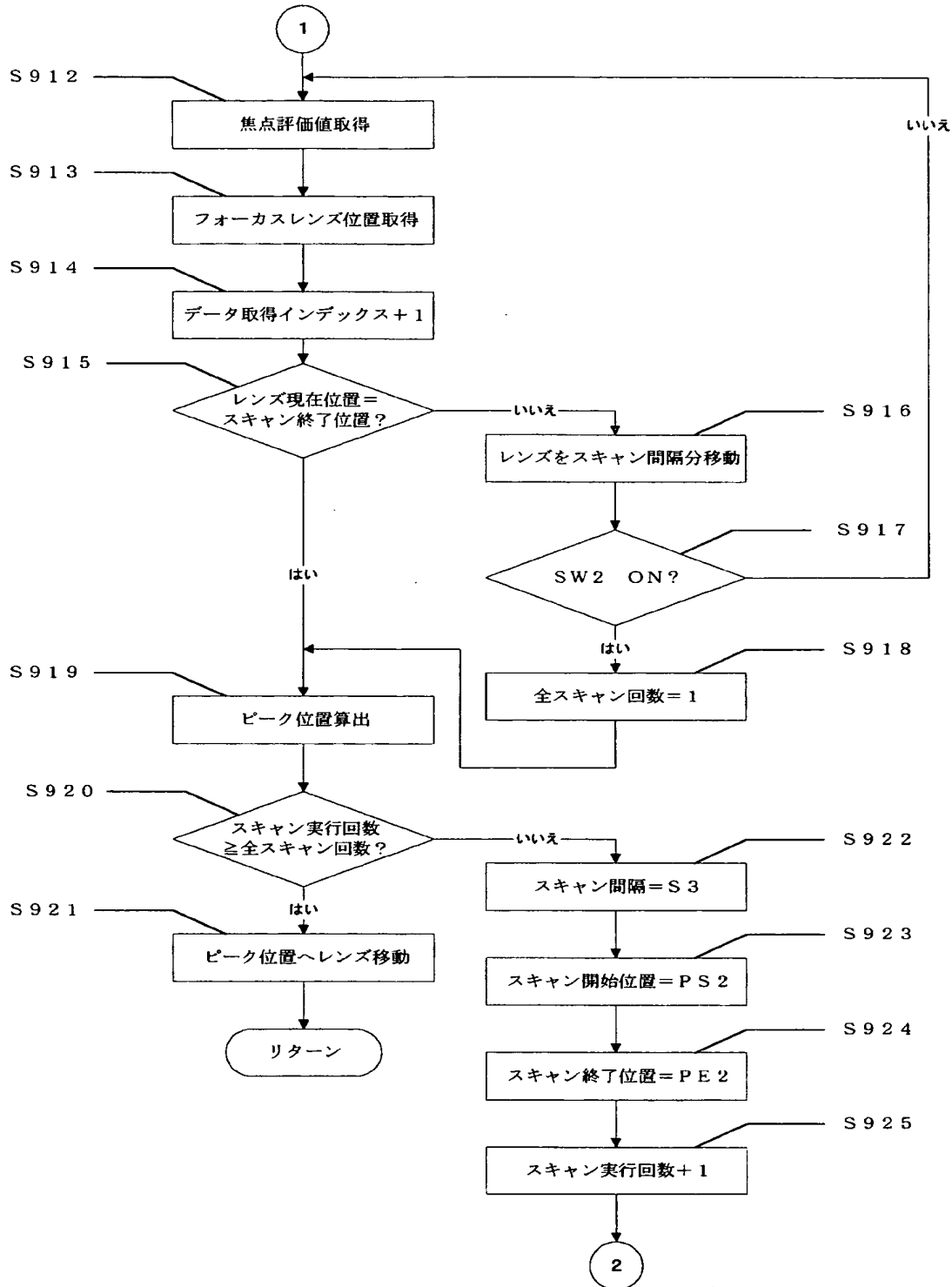
【図 12】



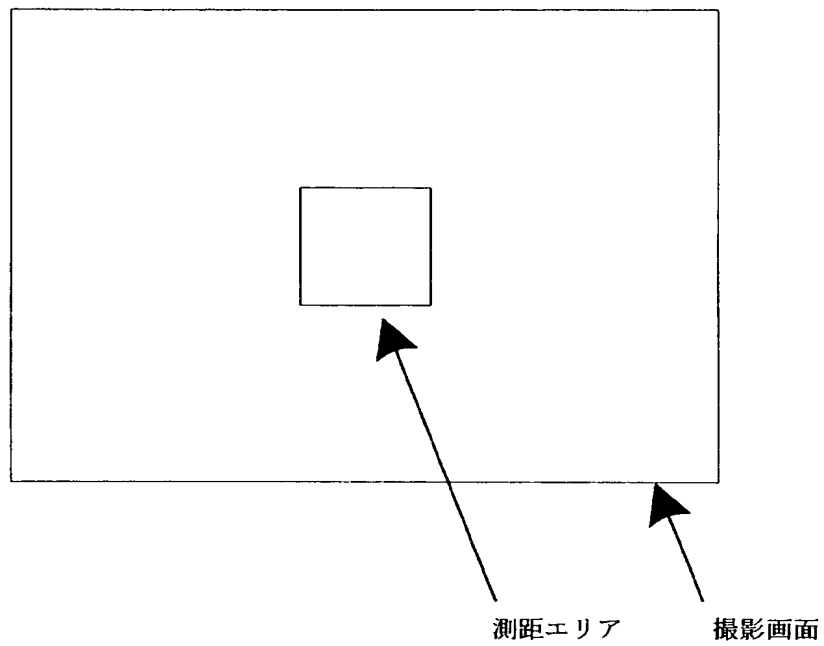
【図 13】



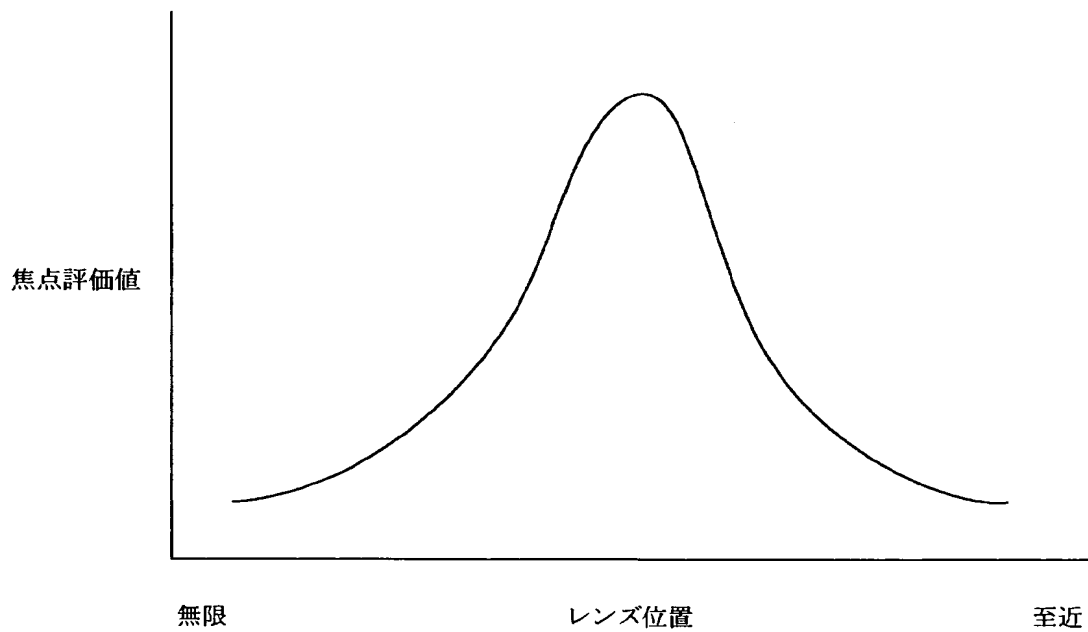
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 合焦精度を重視する場合と速写性を重視する場合の両方において最適な自動合焦動作を実行可能とする。

【解決手段】 被写体像の焦点調節を行うフォーカスレンズ101と、フォーカスレンズ101を駆動するモータ103及びフォーカスレンズ駆動回路104と、フォーカスレンズ101によって結像された被写体像を電気信号に変換する撮像素子112と、撮像素子112の出力信号から被写体の輝度の高周波成分を表わす信号を抽出し、フォーカスレンズ101を合焦可能範囲内において所定ステップで駆動しながら各ステップ位置毎に高周波成分を記憶し、それが最大になるピントピーク位置を抽出するスキャン動作を行い、そのスキャン動作によって得られたピントピーク位置へフォーカスレンズ101を駆動する制御を行うに際して、撮影を指示するスイッチSW2の状態に応じてスキャン動作の回数を変える。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 2 - 3 5 8 5 9 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キヤノン株式会社